

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS  
DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE**

**RENATA PEREIRA RIBEIRO**

**O ENSINO DE TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE MOLARES  
COM O AUXÍLIO DE UM RECURSO AUDIOVISUAL**

**VOLTA REDONDA  
2013**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA**  
**SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE**

**O ENSINO DE TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE MOLARES COM O**  
**AUXÍLIO DE UM RECURSO AUDIOVISUAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Aluna:

Renata Pereira Ribeiro

Orientador:

Prof. Dr. Fábio Aguiar Alves

**VOLTA REDONDA**

**2013**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

R484e Ribeiro, Renata Pereira.

O ensino de tratamento endodôntico de molares com o auxílio de um recurso audiovisual. / Renata Pereira Ribeiro. – Volta Redonda: UniFOA, 2013.

80 p. : Il

Orientador: Fábio Aguiar Alves

Dissertação (Mestrado Profissional) – Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA / Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, 2013.

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Aluna: Renata Pereira Ribeiro

### **O ENSINO DE TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE MOLARES COM O AUXÍLIO DE UM RECURSO AUDIOVISUAL**

Orientador:

Prof. Dr. Fábio Aguiar Alves

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fábio Aguiar Alves

Profa. Dra. Rosiléa Hartung Habibe

Prof. Dr. Carlos Alberto Sanches Pereira

Dedico este trabalho aos alunos de Odontologia para que possam utilizá-lo para o engrandecimento e aperfeiçoamento dos aprendizados de Endodontia e assim poder colocá-los em prática de forma consciente em suas vidas profissionais.

Disciplina é liberdade; Compaixão é  
fortaleza; Ter bondade é ter coragem.

*Renato Russo*

À Deus.

Aos meus pais pelo grande incentivo aos estudos sempre.

Ao meu marido e filhos pela compreensão de minha ausência em momentos especiais de suas vidas.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do Centro Universitário de Volta Redonda pela dedicação e competência.

## RESUMO

O presente trabalho relata a elaboração de uma ferramenta audiovisual que busca apresentar etapas do tratamento endodôntico de molares, dentes que apresentam uma anatomia interna mais complexa e uma posição na arcada dentária de difícil visualização, acesso e manipulação, dificultando a realização da endodontia. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um material, um CD-ROM, voltado para alunos de graduação em odontologia visando auxiliar o ensino de endodontia facilitando o entendimento e a visualização das etapas de realização do tratamento endodôntico de molares. Assim, foi realizado um estudo referenciado em bibliografias variadas e, posterior construção de um CD-ROM, contendo fotografias das etapas do tratamento endodôntico de molares, conceitos e desenhos. Como resultado, espera-se que haja uma melhor compreensão da endodontia de molares, proporcionando um atendimento clínico mais eficiente ao paciente, e um aperfeiçoamento do processo de aprendizagem desses alunos, graduandos em fase final do curso de Odontologia.

**Palavras-chave:** ensino em odontologia, tratamento endodôntico, CD-ROM

## **ABSTRACT**

This paper describes the development of a tool that aims to present audiovisual stages of endodontic treatment of molar teeth have a more complex internal anatomy and a position in the dental arch difficult to visualize, access and manipulation, hindering the realization of endodontics. The aim of this work to develop a material geared to undergraduates in dentistry, a CD - ROM, aims to assist the teaching of endodontics facilitating the understanding and visualization of the steps of realization of molar endodontics. Thus, a study referenced in bibliographies varied and, later building a CD- ROM containing photographs of the stages of endodontic treatment of molars, concepts and designs. As a result, it is expected that there is a better understanding of molar endodontics, providing a more efficient clinical care to the patient, and an enhancement of the learning process of these students, undergraduate students in the final phase of the dental clinic.

**Keywords:** education in dentistry, endodontic treatment, molars, CD-ROM

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	16
2.1 O aprendizado significativo.....	16
2.2 A utilização de tecnologia na educação .....	18
2.3 Recursos audiovisuais e o processo de aprendizagem.....	20
2.4 Os recursos audiovisuais no ensino de odontologia.....	21
2.5 O ensino da endodontia de dentes molares .....	23
2.6 O tratamento endodôntico de molares .....	25
2.6.1 Cavidade de acesso endodôntico.....	26
2.6.2 Acesso aos canais radiculares .....	27
2.6.3 Odontometria.....	28
2.6.4 Preparo dos canais radiculares .....	29
2.6.5 Obturação dos canais radiculares .....	30
2.6.6 Proservação do tratamento endodôntico .....	32
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 Instalações .....	33
3.2 Elenco.....	33
3.3 Elaboração das Etapas do Tratamento Endodôntico de Molares.....	33
3.3.1 Confeccção de troqueis com elementos dentários.....	33
3.3.2 Cavidade de acesso endodôntico.....	34
3.3.3 Preparo da entrada dos canais radiculares .....	34
3.3.4 Acesso aos canais radiculares .....	34
3.3.5 Odontometria.....	34
3.3.6 Instrumentação do sistema de canais radiculares.....	35
3.3.7 Obturação do sistema de canais radiculares.....	36
3.4 Elaboração do CD-ROM.....	36
3.4.1 Equipamentos.....	36
3.4.2 Estrutura .....	36
4 RESULTADOS .....	38
5 DISCUSSÃO .....	69

6 CONCLUSÃO.....	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74
APÊNDICE .....	79

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista oclusal do molar inferior .....	43
Figura 2 – Raio X inicial do molar inferior .....	43
Figura 3 – Vista oclusal do molar superior .....	44
Figura 4 – Raio X inicial do molar superior.....	44
Figura 5 – Localização do ponto de eleição do molar superior.....	45
Figura 6 – Localização do ponto de eleição do molar inferior .....	45
Figura 7 – Forma de contorno no molar superior .....	47
Figura 8 – Forma de contorno no molar inferior .....	48
Figura 9 – Brocas diamantadas para acesso a cavidade pulpar .....	48
Figura 10 – Preparo da entrada dos condutos radiculares molar superior .....	50
Figura 11 – Preparo da entrada dos condutos radiculares molar inferior .....	50
Figura 12 – Conjunto de instrumentos endodônticos .....	52
Figura 13 – Medida inicial do elemento dentário no raio X.....	55
Figura 14 – Instrumentos endodônticos posicionados para odontometria.....	55
Figura 15 – Raio X de odontometria.....	56
Figura 16 – Broca Gates para preparo do conduto .....	58
Figura 17 – Irrigação durante a instrumentação dos condutos.....	59
Figura 18 – Raio X de prova do cone principal no molar inferior .....	61
Figura 19 – Raio X de prova do cone principal no molar superior .....	61
Figura 20 – Espaçador digital para obturação do conduto .....	63
Figura 21 – Manipulação do cimento endodôntico .....	63
Figura 22 – Cones principal e lateral e espaçador para obturação do conduto	64
Figura 23 – Raio X final dos condutos obturados molar inferior .....	64
Figura 24 – Raio X final dos condutos obturados molar superior .....	65
Figura 25 – Esquema de tratamento endodôntico de molar .....	65
Figura 26 – Raio X inicial e final do tratamento endodôntico.....	66

## LISTA DE APÊNDICE

Apêndice 1 – Pedido de autorização .....	80
------------------------------------------	----

## 1 INTRODUÇÃO

Na atualidade todo processo de ensino-aprendizagem deve estar interligado as necessidades dos aprendizes, apresentando aos mesmos, significados para a sua aprendizagem, não deixando de adicionar em seus conhecimentos prévios a teoria científica.

Para o Ensino de Ciências, contudo, que trata de temas tão próximos à realidade, é de suma importância para o aprendizado que os alunos sintam interesse não somente ao conteúdo apresentado pelo docente, mas, também, por seus métodos e ferramentas utilizadas no processo de ensino.

A partir do momento que o estudante pratica seu conhecimento, exercita na prática o que lhe foi construído por livros e na interação com o docente em sala de aula, ele se sente mais estimulado ao aprendizado. Caso esse estímulo seja reforçado por instrumentos que utiliza no seu cotidiano, como ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação, ou mesmo aquelas adaptadas ao Ensino, como as Tecnologias Educacionais, seu interesse aumenta aperfeiçoando seu aprendizado.

A tecnologia educacional é a área de conhecimento onde a tecnologia procura auxiliar o processo ensino e aprendizagem de modo a propiciar formas adequadas de utilizar os recursos tecnológicos na educação, ou seja, os aprendizados serão enriquecidos com as fontes de informações e ferramentas tecnológicas modernas preocupando-se com as técnicas e sua adequação às necessidades e à realidade dos educandos, da escola, do professor, da cultura em que a educação está inserida.

No mundo atual, um dos grandes desafios é adaptar a educação às novas tecnologias, tais como internet e softwares que funcionam como meios educativos formais ou informais. Com a disseminação da internet na década de 90 e o aumento no desenvolvimento de novas tecnologias, o uso de ferramentas tecnológicas passou a ser muito cogitado no meio educacional.

As Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação utilizam recursos no processo de ensino-aprendizagem de forma integrada entre tecnologia e educação. O desenvolvimento de hardwares e softwares garante a operacionalização da comunicação e dos processos de aprendizagem.

Ignorar a importância do uso dos computadores e seus programas nos ambientes educacionais é impossível. A Tecnologia da Informação mudou o ambiente educacional ao transformar a forma como o conhecimento é transmitido e retransmitido. Sem estes equipamentos e a Internet nas instituições de ensino superior, não teríamos mais um ensino útil e cumpridor dos objetivos para os quais este foi designado.

O Ensino Superior em Odontologia é voltado ao estudo de disciplinas específicas de cunho teórico como a Endodontia e outras que dependem muito da prática realizada na Clínica integrada ao curso de Graduação.

Assim como outros temas dentro da área do Ensino de Ciências, a Endodontia requer um conhecimento teórico e, também, prático.

No entanto, alguns tópicos estudados em Endodontia são de difícil visualização, como o Tratamento Endodôntico de Molares devendo o docente preparar-se para aperfeiçoar tal ensino, buscando ferramentas eficazes.

Ao longo dos anos, o principal objetivo dos estudos em Odontologia é manter o elemento dental em seu próprio sítio. Para atingir tal objetivo manobras preventivas e curativas têm sido desenvolvidas com sucesso, inclusive o tratamento endodôntico. A Endodontia é a especialidade da odontologia relacionada com a morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária humana e tecidos perirradiculares. Seu estudo e prática englobam a biologia da polpa normal, a etiologia, o diagnóstico, a prevenção e o tratamento de afecções e lesões da polpa e tecidos perirradiculares associados.

É uma disciplina do curso de Odontologia ministrada no 6º e 7º períodos do curso de graduação. Nesses períodos é ministrada toda a parte teórica e laboratorial da disciplina e inicia-se o atendimento clínico a pacientes. Esse atendimento clínico acontece primeiramente em pacientes que tenham dentes unirradiculares e birradiculares a serem tratados, onde a execução é mais fácil e de menor complexidade. Nos 8º, 9º e 10º períodos ocorrem o início ao tratamento endodôntico dos molares, dentes multirradiculares, onde o tratamento é mais complexo.

Nestes períodos o acadêmico deve compreender que é necessário o conhecimento teórico e laboratorial prévio para passar para os atendimentos clínicos menos complexos e posteriormente para atendimentos mais complexos em pacientes.

O tratamento endodôntico de molares é mais difícil de ser realizado por um conjunto de fatores. A localização mais posterior na arcada dentária onde o acesso, a manipulação e a visualização com pouca iluminação do sistema de canais radiculares são fatores que dificultam o tratamento desses dentes. Outros fatores são o número de canais encontrados neste grupo de dentes, que pode variar de três a cinco canais por dente, a presença de curvaturas nas raízes e variações anatômicas que podem estar presentes no sistema de canais radiculares de molares.

Para os acadêmicos de odontologia, esses fatores associados elevam o grau de dificuldade de execução clínica do tratamento endodôntico de molares.

A Endodontia cresce e evolui. Muito já se aprendeu e existe muito a ser pesquisado. Ao mesmo tempo, o princípio endodôntico básico da preservação da dentição natural permanece inalterado. Estudantes graduandos que decidem realizar endodontia de molares devem ser treinados para isso.

A utilização de recursos audiovisuais em aulas teóricas e laboratoriais é de grande valia para a melhor compreensão e visualização das estruturas anatômicas

de dentes molares e das etapas que envolvem o tratamento endodôntico de molares.

Neste trabalho, sugere-se a utilização de um CD-ROM como ferramenta para contribuir para a melhoria do entendimento da endodontia de molares pelos alunos de graduação em odontologia, através da utilização de métodos de demonstração apresentados em CD-ROM como um recurso audiovisual de ensino, onde contém as etapas operacionais deste tratamento endodôntico assim como apresentação de instrumentais e os materiais e métodos utilizados para sua realização.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 O aprendizado significativo**

De acordo com Moreira et al. (1997) a aprendizagem significativa é o processo através do qual um novo conhecimento se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. É o mecanismo humano para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo do conhecimento.

Para Freire (2005) o conhecimento é algo a ser construídos na coletividade, pelo qual o movimento da ação–reflexão é tido como fundamental. Sua pedagogia se caracteriza por ser dialógica e dialética porque não podemos separar os fundamentos da educação que são: ação – reflexão, subjetivo – objetivo, homem – mundo, educador – educando. Nestas relações não há o que é mais importante e o menos importante. A educação não é via de mão única, mas via de mão dupla, não é assimétrica e sim simétrica. Dialógica porque é através da comunicação que se estabelece relações com o outro.

Brandão (1995) relatou que não existe modelo de educação, a escola não é o único lugar onde ela ocorre e nem o professor é seu único agente. A educação de uma sociedade tem identidade própria, pois é a forma de reprodução dos saberes que compõe uma cultura. Uma forma de reinventá-la é trazê-la ao cotidiano do aluno, fazendo com que a vivência e as experiências do indivíduo façam parte efetiva da escola. Deve fazer parte da vida e do cotidiano dos alunos, incluindo-se na cultura popular das comunidades brasileiras.

Barbosa (2009) afirmou que a educação é a transmissão de culturas e conhecimentos, uma realidade que se transforma ao longo dos tempos guardando um pouco de tudo que vai transformando. É o objetivo de todo docente e de toda comunidade escolar, não deve ser imposta e é primordial para a construção dos

seres de uma comunidade. Para que aconteça, é necessário que existam defensores, facilitadores, pensadores e acima de tudo cultura do povo que a constrói e por ela é construído. Educar é centrar-se na formação integral do ser humano para que ele se reconheça no seu meio social. É diferente em cada cultura, o que nos remete e faz atentar para o fato de que é preciso antes de tudo ouvir as pessoas a quem se pretende educar. Deve ser construída coletivamente para formar cidadãos. Ninguém escapa da educação, ela acontece em todos os momentos da vida.

De acordo com Roca (1998) na maioria dos profissionais da educação, já existe a consciência de que cada pessoa é diferente das outras, que cada um tem as suas necessidades próprias, seus objetivos pessoais, um estilo cognitivo determinado, que cada um usa as estratégias de aprendizagem que lhe são mais positivas, possui um ritmo de aprendizagem específico. É preciso adaptar o ensino a todos esses fatores. As capacidades de cada pessoa representam uma grande riqueza que é conveniente aproveitar para proporcionar uma formação cada vez mais adaptada a cada pessoa em particular.

Para Schuelter (2001) existem diferentes formas de ensino-aprendizagem: a educação formal, a educação informal e a educação não formal. Educação formal é aquela hierarquicamente estruturada, desenvolvida pela escola e oferecida presencialmente ou à distância, certificando o aluno que conclui um dos três níveis de ensino (Fundamental, Médio ou Superior). Ao contrário, a educação informal ocorre no cotidiano, sem prévia intenção, muitas vezes transmitida pelos pais, ou apreendida no convívio com amigos, leituras e outros. A educação não formal é organizada e sistemática, embora ocorra fora do ambiente formal de ensino, com a finalidade de criar ou alcançar determinados objetivos.

Chaves (2004) relatou que a educação e a aprendizagem podem ocorrer em decorrência do ensino e através da autoaprendizagem, uma modalidade de aprendizagem que não está associada a um processo de ensino, mas que ocorre através da interação do ser humano com a natureza, com outras pessoas e com o mundo cultural. Esse tipo de aprendizagem é mais significativa, acontece mais facilmente, é retida por mais tempo e é transferida de maneira mais natural para

outros domínios e contextos. Com as novas tecnologias disponíveis hoje, é possível ensinar criando ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem nos quais as pessoas interessadas e motivadas podem aprender quase qualquer coisa sem ter que se tornarem vítimas de um processo formal e deliberado de ensino. A aprendizagem é mediada apenas pela tecnologia.

## **2.2 A utilização de tecnologias na educação**

Dalapossa (2012) disse que o século XXI está sendo marcado pelo aceleração da tecnologia eletrônica, com atenção especial para a informática, o computador e a Internet. Atualmente o meio em que vivemos está permeado pelo uso de técnicas e recursos tecnológicos, fazendo do computador uma ferramenta que vem auxiliar o processo ensino/aprendizagem nas questões do cotidiano trazidas até a sala de aula. É muito importante o compromisso do docente e da escola de questionar e discutir os aspectos da informática dentro da evolução da sociedade.

Para Luckesi (1986) quando a educação incorpora os artefatos humanos, planeja, implementa e avalia o processo de aprendizagem através de recursos tecnológicos, estará valendo-se da Tecnologia Educacional. É a própria educação incorporando os artefatos humanos chamados de ponta no processo de avançar na apropriação dos conhecimentos, na formalização da mente, no preparo do educando para lutar por uma vida social mais digna e justa. O autor ainda relata que este conceito globaliza três elementos fundamentais de qualquer ação humana: uma opção filosófica, uma contextualização social da ação e o uso de princípios científicos e instrumentos técnicos de transformação.

Simões (2002) afirmou que a Tecnologia Educacional significa um caminho para se chegar à aproximação entre tecnologia e escola, de modo que essa possa cumprir o papel de preparar o aluno para utilizar e exercer uma crítica em relação às modernas tecnologias. Podem servir ainda como instrumento de construção do conhecimento e de interpretação e aplicação das novas tecnologias presentes na

sociedade. Novas tecnologias são aquelas desenvolvidas nas últimas duas décadas, a partir dos avanços alcançados nas áreas da eletrônica, telecomunicações e informática, abrangendo o computador, a televisão a cabo e por satélite, o CD-ROM, as tele e vídeo conferências, entendendo-as como fruto da evolução da sociedade.

De acordo com Shitsuka et al. (2007) na educação, a inclusão dos computadores e das tecnologias da informação e comunicação ocorreu devido a necessidade das instituições de ensino em acompanhar a própria evolução da sociedade. Ignorar a importância do uso dos computadores e seus programas nas escolas é impossível. Aliado a integração possibilitada pelas redes de computadores, estes mudaram o ambiente escolar ao transformar a forma como o conhecimento é transmitido e retransmitido. Sem estes equipamentos e a Internet nas instituições de ensino, não teria mais uma escola útil e cumpridora dos objetivos para os quais esta foi designada.

Segundo Gadotti (2000) com o advento das novas tecnologias a informação deixou de ser uma área ou especialidade para se tornar uma dimensão de tudo, transformando a forma como a sociedade se organiza, ocorrendo então uma Revolução da Informação. As novas tecnologias permitem acessar conhecimentos transmitidos não apenas por palavras, mas também por imagens, sons, fotos, vídeos (hipermídia), etc.

De acordo com Rezende (2002) as novas tecnologias educacionais não implicam em novas práticas pedagógicas, podendo ser apenas instrumentos para a sala de aula. No mundo atual onde cidadãos utilizam novas tecnologias, sem ao menos dominar conceitos básicos sobre seu funcionamento, deve-se ter em mente a preparação integral do indivíduo, formando-o com capacidade de decidir sobre seu crescimento enquanto cidadãos.

Para Moreira e Kramer (2007) na educação o comportamento flexível é tanto demandado dos professores quando difundidos, como habilidade a ser adquirida, aos estudantes. Estimula-se o professor, por diferentes meios, a adaptar-se a circunstâncias variáveis, a produzir em situações mutáveis, a substituir procedimentos costumeiros por novas formas de promover o trabalho docente.

Deseja-se um professor disposto a correr riscos e a investir em sua atualização. Subjacentes a todos esses princípios e comportamentos, que visam reinventar a escola, tendo por norte padrões globalmente definidos, está a preocupação com o sucesso, com a eficiência, com a eficácia, com a produtividade, com a competitividade, com a qualidade na educação entendida segundo os parâmetros vigentes.

### **2.3 Recursos audiovisuais e o processo de aprendizagem**

Gómez (2006) relatou que os processos interativos procuram estabelecer uma conexão entre a expressão e a criação por meios audiovisuais. Os meios audiovisuais são uma ferramenta didática que permite mais do que olhar imagens, interpretá-las visando à criação de novas mensagens e informações. A linguagem audiovisual torna possível a veiculação de uma enorme variável de informações, sob os mais diversos contornos e gêneros. Quando o professor constrói competência e habilidade para trabalhar com recursos tecnológicos, ao contextualizar suas atividades didáticas, esses procedimentos serão usados como mais uma ferramenta pedagógica enriquecedora do texto e do contexto que estão sendo usados. Os recursos tecnológicos são instrumentos importantes para a educação não só para o entendimento dos conteúdos escolares, mas para a avaliação, interpretação e o refinamento do gosto do público escolar.

Candeia (1981) citou outros ângulos positivos da utilização dos recursos audiovisuais: complementam e aperfeiçoam o significado da comunicação oral ou escrita; ajudam a objetivar o abstrato, facilitando sua compreensão; impedem o verbalismo característico dos métodos expositivos; ampliam o campo da metodologia; ensejam a familiarização com meios tecnológicos; são poderosos estimuladores da atenção e da motivação; permitem a obtenção de informações difíceis de serem adquiridas por outros meios, principalmente o que é inobservável no tempo e no espaço ou inabordável por seu tamanho; facilitam a expressão pessoal e fomentam o livre intercâmbio de informação; aumentam a eficácia da aprendizagem, e reduzem o tempo que se gasta nela em até 50%.

De acordo com Andrade (2001) o desenvolvimento de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem necessita previamente de um conjunto de estratégias pedagógicas, as quais devem ser definidas levando em consideração os objetivos e pressupostos pedagógicos do professor ao qual a ferramenta visa atender. Deve-se definir uma arquitetura pedagógica a ser utilizada para o ambiente e então partir para as definições tecnológicas e o desenvolvimento do sistema a ser utilizado.

Timm et al. (2004) relataram a necessidade de desenvolver junto aos professores a capacidade de representação dos conteúdos em múltiplas linguagens, apoiadas em diferentes meios de comunicação ou tecnologias educacionais, sejam elas interativas ou convencionais. Os educadores não devem descuidar do planejamento de elementos destinados a enriquecer a exposição de conteúdos. Contudo, para isso, é necessário desenvolver habilidades específicas para conhecer e explorar a linguagem e os recursos tecnológicos oferecidos, bem como disponibilização de multimídia, mídias convencionais e a utilização dos recursos audiovisuais.

Ávila (2009) propôs a criação e discussão de um vídeo com aulas práticas no ensino da farmacologia como ferramenta audiovisual abordando uma melhor conduta diante das aulas teóricas e experimentais para o docente e discente de curso de graduação. Os recursos audiovisuais são de grande aplicabilidade, principalmente, para instituições que não possuem uma estrutura de biotérios e/ou comissão de ética, permitindo que alunos de graduação tenham acesso aos procedimentos práticos vivenciados em laboratórios, garantindo com isso a qualidade do ensino. A utilização de vídeos de práticas demonstrativas corrobora para que o aluno tenha uma percepção maior, e desenvolva uma capacidade de assimilação com uma fixação dos conceitos apresentados.

## **2.4 Os recursos audiovisuais no ensino de odontologia**

Bramante (1994) disse que na odontologia os recursos audiovisuais são de extremo valor. A endodontia é uma especialidade da odontologia essencialmente

técnica-clínica, onde se deve dar importância a três itens: ler, ver e realizar. Ler e ver são atos que permitem as pessoas materializar ações. O ato de realizar põe em prática o que foi lido e visto o que constitui a complementação do aprendizado. Para utilização do audiovisual, é importante ter a ideia principal, o tema básico a ser trabalhado em cima do qual se faz a confecção e montagem do audiovisual. Durante a apresentação, o recurso audiovisual força a sequência, permitindo coerência do assunto em pauta, além de impedir que o apresentador se esqueça de pontos importantes a serem salientados e propicia ganho de tempo e rendimento na apresentação.

Para De Deus (1986) o plano de ensino da endodontia deve ser enquadrado dentro do planejamento didático sofrendo reformulações em busca de melhores padrões de eficiência didática. Os planos de curso, de unidade e de aula devem ser elaborados através de um roteiro fundamentado e ditado por normas de ensino atualizado. Métodos e técnicas de ensino utilizando recursos audiovisuais foram incorporados ao ensino da odontologia e, conseqüentemente, ao ensino da endodontia. A educação tradicional está sendo substituída rapidamente nos meios educacionais por processos dinâmicos, de maneira ativa, onde ensinar consiste em orientar a aprendizagem. Os métodos e técnicas de ensinar endodontia podem variar de maneira extraordinária, segundo as circunstâncias e os objetivos que se tenham em mira. O professor deve acompanhar esta evolução e ministrar um ensino atualizado e constantemente renovado. Não se pode falar em técnicas velhas ou novas, superadas ou atuais. Todas são válidas, desde que aplicadas de modo ativo, propiciando exercícios de reflexão e espírito crítico do aluno. A validade da técnica está na maneira, no espírito como é empregada.

Valdrighi et al. (1976) observaram que os objetivos do ensino de endodontia, no curso para graduação em odontologia, devem ser claros e concisos. A utilização dos recursos audiovisuais contribui muito para isso. Esses objetivos visam preparar o aluno no sentido de aplicar princípios biológicos e tecnológicos para resolver os problemas de ordem endodôntica. Devem-se criar oportunidades para que os alunos participem ou executem projetos de pesquisa e experiência.

## 2.5 O ensino da endodontia de dentes molares

Ether et al. (1992) relataram que os primórdios da terapêutica primitiva odontológica foram marcados por crendices e artes mágicas, o que fez com que surgissem medidas inconcebíveis e medicações surpreendentes, todas elas dirigidas no sentido de aliviar a dor. Com o passar do tempo, descobriu-se a necessidade da abertura da câmara pulpar, por meio de trépanos ou limas, e o alargamento dos canais para que fosse possível ser removida a polpa dentária e com isso o alívio da dor. Recomendava-se ainda fechar a cavidade com algodão embebido em essência de canela ou cabecinha de cravo. Com isso inicia-se o estudo da endodontia.

Imura et al. (2004) observaram que o endodonto apresenta uma peculiaridade em relação ao restante do organismo, o fato de poder ser esvaziado e, posteriormente, preenchido com materiais especiais, permanecendo o órgão dentário em condições de exercer suas funções. Essa característica pode e deve ser utilizada com o objetivo de manter ou recuperar a saúde dos tecidos periapicais, através do preparo e da obturação do sistema de canais radiculares. Após uma endodontia bem conduzida e a devida restauração do dente, o paciente deve voltar a ter uma mastigação confortável com ausência de sinais e sintomas clínicos e sem evidência de patologia perirradicular.

Leonardo (2008) descreveu a Endodontia como sendo a ciência que envolve a etiologia, a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das patologias da polpa dentária e sua repercussão nos tecidos periapicais e no organismo.

Para Bramante (2004) é uma especialidade que exige alto grau de conhecimento das características anatômicas dentais e aperfeiçoamento da habilidade manual para compensar a inacessibilidade visual que se tem do campo de trabalho. A realização do tratamento endodôntico implica uma série de fases que impõem ao profissional, conhecimentos biológicos, equipamentos e instrumentais apropriados, caso contrário, um tratamento simples pode se tornar difícil e, às vezes, impraticável. O clínico não pode se furtar de obedecer a uma sequência de procedimentos com atenção, bom senso e esmero, associadas à capacitação e

treinamento manual, além de possuir os conhecimentos gerais inerentes à sua atividade. O tratamento endodôntico de molares quando mal realizado pode, às vezes, levar a danos irreversíveis e a perda do elemento dental.

Carvalho et al. (2007) relataram que o conhecimento da anatomia e morfologia dentária é imprescindível para um correto tratamento endodôntico. O primeiro molar inferior pode apresentar variada anatomia dentária. A dificuldade encontrada durante todo o tratamento envolve a abertura da câmara pulpar, a localização dos canais, a instrumentação e a obturação. Sugere-se o uso de boa luminosidade, exame cuidadoso do assoalho com exploradores e limas finas e a realização de radiografias em caso de dúvida. Frente aos aspectos relacionados são necessários conhecimentos acerca de anatomia dental e suas variações a fim de se obter o êxito nos tratamentos endodônticos.

Favieri et al (2006) consideraram que a cavidade pulpar é complexa e os recursos permitem interpretar a imagem de um plano tridimensional em apenas duas dimensões. Então detalhes poderão passar despercebidos. Por essa razão é imperioso estudar com detalhes a morfologia de cada dente, os aspectos normais, as variações mais frequentes. O conhecimento da morfologia interna é um ponto extremamente complexo e importante para o planejamento e desempenho da terapia endodôntica.

Michelotto et al. (2004) relataram que falta de conhecimento da anatomia de molares pode levar a erros na localização, instrumentação e obturação do sistema de canais radiculares.

Estrela e Figueiredo (1999) disseram que conhecendo as dificuldades que envolvem o tratamento endodôntico, o entendimento dos formatos internos presentes nos diferentes grupos dentários jamais deve ser subestimado.

Para Bueno et al. (2002) o primeiro molar inferior é um dos dentes que mais apresentam particularidades anatômicas, por isso se justifica a preocupação em estudar a sua anatomia.

Para Moreira et al. (2004) o molar superior é o dente que apresenta anatomia radicular mais complexa. Os molares superiores apresentam normalmente três canais: dois vestibulares e um palatino, sendo este o mais volumoso, podendo apresentar um quarto canal. Apesar da constatação dos trabalhos histológicos e de diafanização da presença do quarto canal, clinicamente nem sempre este canal apresenta condições de ser explorado. Porém, a busca do quarto canal deve ser efetuada. A radiografia e os conhecimentos de anatomia são essenciais na localização de canais. Os molares inferiores apresentam normalmente dois canais mesiais e um distal, sendo este mais volumoso. Estudos em dentes diafanizados encontraram um grande número de molares inferiores com quatro canais.

Vier et al. (2004) relataram que levando em consideração os fatores relacionados ao sucesso do tratamento endodôntico, cresce a importância do conhecimento da anatomia interna pulpar. A polpa sofre alterações graduais com o passar da idade. Algumas dessas alterações são naturais e outras ocorrem como resultado de alterações fisiopatológicas. Em função dessas alterações, o endodonto torna-se assimetricamente menor com o tempo. A redução é clinicamente significativa, pois uma deposição excessiva de dentina leva a dificuldades na localização e instrumentação do canal radicular.

## **2.6 O tratamento endodôntico de molares**

A sequência técnica endodôntica relatada por Ingle (1994), com pequenas variações, pode ser assim apresentada: diagnóstico, anamnese, plano de tratamento, anestesia, isolamento absoluto, cavidade de acesso coronário, exploração do sistema de canais radiculares, preparo cervical, odontometria, preparo químico-cirúrgico dos canais radiculares, medicação intracanal, obturação dos canais radiculares.

### 2.6.1 Cavidade de acesso endodôntico

Para Bueno et al. (2002) na realização do tratamento endodôntico é necessário o preparo de uma cavidade que permita não só a visão direta da câmara pulpar do dente a ser tratado, mas também o acesso livre e direto dos instrumentos endodônticos. A cavidade deve ser preparada levando-se em consideração a anatomia de cada grupo de dentes, respeitando a individualidade de cada caso (destruição coronária, dentina reparadora, fraturas, cárie, abrasões, erosões, dentina secundária) que promoverão alterações da morfologia da câmara pulpar.

Sayão (2007) disse que depois de se estabelecerem diagnóstico e plano de tratamento, a primeira parte que se realiza diretamente sobre o dente é o preparo da cavidade de acesso ao sistema de canais radiculares, também chamada de acesso endodôntico, sendo uma das principais etapas do preparo do canal. O objetivo do preparo da câmara pulpar coronária é fornecer acesso direto aos canais radiculares e aos forames apicais, de tal modo que essas áreas possam ser limpas e modeladas adequadamente.

Lima Machado (2007) relatou que existem características do acesso às cavidades de molares que devem ser respeitadas que são:

- a) ponto de eleição: é o local onde se inicia o processo de abertura da câmara pulpar. Nos molares inferiores o ponto de eleição está localizado no centro da face oclusal. E nos superiores, na face oclusal ao lado da ponte de esmalte;
- b) direção de trepanação: é a direção tomada pela broca desde o ponto de eleição até a câmara pulpar. Varia de acordo com a configuração anatômica da coroa dental. Nos molares, a direção de trepanação inicialmente é o canal mais volumoso. Assim, nos molares inferiores, a direção é no sentido do canal distal e, nos molares superiores, em direção do canal palatino;
- c) forma de contorno: consiste na remoção do teto da câmara pulpar e de todas as paredes laterais, refletindo a anatomia interna de cada dente. A forma de contorno final da cavidade de acesso dos molares inferiores será trapezoidal, com base voltada para mesial, e dos molares superiores será triangular com base voltada para vestibular;

- d) forma de conveniência: consiste na remoção das projeções de dentina na entrada dos canais radiculares e no desgaste de determinadas paredes para facilitar a entrada dos instrumentos endodônticos;
- e) localização da entrada dos canais radiculares: a localização da entrada dos canais radiculares nos dentes posteriores ocorre porque, às vezes, estes podem estar encobertos por uma camada de dentina secundária resultante de alterações morfológicas da polpa dental. Após a localização e exploração da embocadura dos canais, elas podem ser alargadas com brocas especiais para preparo cervical dos canais radiculares.

### **2.6.2 Acesso aos canais radiculares**

Após a abertura da cavidade pulpar, Pécora et al. (2002) preconizaram a exploração inicial dos condutos radiculares com instrumentos endodônticos finos para uma avaliação de diâmetro, curvatura e tamanho dos canais e o início do esvaziamento do sistema de canais radiculares. O instrumento endodôntico é uma ferramenta de natureza metálica empregada como agente mecânico na instrumentação do sistema de canais radiculares. Promovem o desgaste da dentina e ampliação do canal radicular por meio dos movimentos aplicados a eles, obtidos manualmente ou por dispositivos mecânicos. O movimento de exploração, alargamento ou limagem está relacionado com a geometria da parte de trabalho, a resistência mecânica do instrumento e a anatomia do canal radicular.

Pallotta (2007) relatou que a cinemática primordial das limas é a de limagem, ou seja, movimentos de introdução no canal radicular, pressão na parede do canal radicular e remoção. O corte ou desgaste ocorre no momento de remoção, retirada ou tração. A limagem amplia o canal radicular de forma menos regular quanto comparada aos movimentos giratórios. As limas são também instrumentos destinados ao alisamento e retificação de curvatura e irregularidades dos canais radiculares, embora contribuam também para o seu alargamento.

### 2.6.3 Odontometria

Após a exploração inicial e esvaziamento parcial dos condutos, Walton e Torabinejad (1999) relataram que deve ser realizada a odontometria ou condutometria com objetivo de estabelecer o comprimento de trabalho no dente (distância da coroa ao ápice). O comprimento ideal foi determinado como sendo de 1 a 2 milímetros aquém do ápice radicular. Estudos de prognóstico e pesquisas histológicas envolvendo a reparação após a obturação demonstraram consistentemente que é preferível manter instrumentos, substâncias químicas e materiais obturadores no interior do espaço do canal.

De acordo com Berger (2002), a odontometria é uma manobra que permitirá manter os procedimentos necessários ao tratamento do sistema de canais radiculares, após o acesso à cavidade endodôntica e preparo cervical, confinados aos limites das paredes dentinárias, próximo à junção cimento-dentina, também denominada área de constrição apical. Deve haver sempre o respeito aos tecidos periapicais.

Para Versiani, Bertini e Sousa (2004), os requisitos de um método para determinar a odontometria do elemento dental a ser tratado endodonticamente são: ser preciso, de fácil e rápida execução e de fácil confirmação. Para isso existe o método radiográfico que não é plenamente confiável, pois apresenta algumas limitações como superposição de imagens e de estruturas anatômicas que podem impedir a adequada visualização da região apical além de limitações que exigem a visualização de um objeto tridimensional em um único plano. O autor ainda relata o método eletrônico resultante dos avanços tecnológicos que, associados a sinais auditivos, permite a localização da constrição apical com expressivo percentual de acerto. A utilização desses aparelhos, chamados localizador apical, não descarta a necessidade de radiografias tanto para diagnóstico como para os controles pós-operatórios. No entanto, reduz-se o número de radiografias durante o tratamento, além de aumentar a segurança nos procedimentos endodônticos. Como principal desvantagem, apresentam custo elevado.

#### **2.6.4 Preparo dos canais radiculares**

De acordo com Lopes e Siqueira (2010), o preparo do canal radicular é também chamado de preparo biomecânico, preparo químico-mecânico, de limpeza e modelagem dos canais radiculares ou simplesmente de instrumentação e é o conjunto de procedimentos que preparam o canal para receber a obturação. Preconiza limpar e modelar o sistema de canais radiculares cujo resultado será obtido pela remoção do conteúdo orgânico, do corte da dentina infectada ou não, do alargamento e alisamento das paredes do canal, da retificação das curvaturas situadas na porção cervical do canal, e uma modelagem com uma forma cilíndrica-cônica, por meio do emprego de instrumentos endodônticos, de substâncias ou soluções químicas auxiliares e da irrigação-aspiração. Tem como finalidade a obturação compacta do sistema de canais radiculares.

Estabelecido o comprimento de trabalho, Hizatugu et al. (2007), relataram que seguindo a rotina estabelecida pela terapêutica, passa então para a fase de preparo do canal radicular. Para isso é de suma importância o uso de soluções irrigadoras que, juntamente com a ação mecânica das limas, tem papel fundamental na desinfecção do sistema de canais radiculares.

Gomes (2002) relatou que hipoclorito de sódio é a substância química auxiliar mais utilizada durante o preparo químico-cirúrgico por apresentar propriedades como atividade solvente, apresentando capacidade para dissolver tanto o tecido vivo quanto o necrosado o que potencializa a limpeza dos canais radiculares; ação desodorizante através de sua atividade letal sobre os micro-organismos e da ação oxidativa de seus produtos, eliminando o odor; atividade antimicrobiana; baixa tensão superficial, quanto menor a tensão superficial de uma substância, maior sua capacidade de umectação e penetração, aumentando a efetividade da limpeza do sistema de canais radiculares. Sugerem que a solução de hipoclorito de sódio seja utilizada em concentrações de 2,5 a 6%, tendo em vista que sua potencialização está diretamente relacionada à concentração do cloro, influenciando principalmente a atividade antimicrobiana. A irrigação dos canais deve ser frequente para evitar o

acúmulo de detritos no interior do canal e manter a concentração e o volume da solução, fatores diretamente relacionados às atividades solvente e antimicrobiana.

Silva et al. (2004) disseram que o hipoclorito de sódio, em diferentes concentrações, tem sido amplamente utilizado. Além das propriedades clareadoras e de dissolução de tecido, tem-se mostrado efetivo como agente desinfectante.

Para Faria et al. (2006), pode-se dizer que o preparo químico-cirúrgico dos canais radiculares é o momento técnico que maior número de acidentes pode acontecer devido as peculiaridades anatômicas de determinados canais, que apresentam grau de curvatura e achatamento das raízes como os molares, e pelas limitações das propriedades físicas das limas endodônticas.

#### **2.6.5 Obturação dos canais radiculares**

Terminada a fase de instrumentação do sistema de canais radiculares, Pécora e Sousa-Neto (1997) estabeleceram que deve-se passar para a fase de obturar o canal radicular o que significa preenchê-lo em toda a sua extensão com um material inerte e antisséptico, obtendo assim o selamento mais hermético possível daquele espaço, de modo a não interferir e estimular o processo de reparo apical e periapical, que deve ocorrer após o tratamento endodôntico. O objetivo da obturação de um canal radicular consiste em manter o tecido periapical sadio. Segundo os autores, devido à impossibilidade de se esterilizar toda a massa canalicular da dentina, as extremidades internas dos canalículos devem ser hermeticamente seladas para prevenir a infecção ou reinfecção dos tecidos periapicais.

De acordo com Al-Dewani, Hayes e Dummer (2000) a obturação do sistema de canais radiculares deve evitar a percolação e microinfiltração de exsudato periapical, bem como a reinfecção por micro-organismos presentes na cavidade oral e tecidos perirradiculares, criando um ambiente biologicamente favorável para a cura acontecer. Mesmo com avanços é comum a presença de canais radiculares com

obturações curtas e/ou espaços vazios, principalmente devido à falta de experiência e habilidade do profissional.

Para Tanomaru et al. (2004), na busca de um material obturador ideal, uma grande variedade de cimentos endodônticos foi introduzida no mercado especializado, incluindo os cimentos à base de hidróxido de cálcio, óxido de zinco e eugenol e resinas plásticas. Os cimentos à base de óxido de zinco são utilizados na odontologia nas últimas seis décadas, para os mais variados propósitos. As misturas à base de óxido de zinco e eugenol formam uma massa dura, consistente, que têm sido útil em várias aplicações dentais. Os cimentos obturadores de canais radiculares que contêm hidróxido de cálcio nas suas fórmulas vieram preencher os anseios dos profissionais que desejavam um cimento obturador que apresentasse as propriedades biológicas do hidróxido de cálcio. Estudos têm sido realizados para avaliação da capacidade de adesividade e reabsorção destes cimentos. Os cimentos a base de resina, introduzido recentemente no mercado, tem apresentado propriedades satisfatórias com relação à solubilidade, escoamento e expansão após a presa. Seu problema se dá quando há necessidade de sua remoção para um possível retratamento endodôntico.

Grossman (1982) recomendou que, nas instruções para a correta manipulação, o pó deve ser incorporado ao líquido muito lentamente para que a spatulação seja realizada de forma correta ocorrendo melhor aproveitamento de suas propriedades.

De acordo com Sandini et al. (2004), a obturação é um dos procedimentos mais importantes da terapia endodôntica, pois deve preencher tridimensionalmente o canal corretamente modelado. Porém, o cimento endodôntico não é capaz de se aderir de forma perfeita às paredes do canal radicular, deixando espaços vazios que podem se tornar ambientes propícios à sobrevivência bacteriana. Dessa forma, torna-se de extrema importância que os cimentos endodônticos possuam atividade antimicrobiana.

Reis Só et al. (2010) relataram que muitas técnicas de obturação dos canais têm sido desenvolvidas na tentativa de obter o total selamento do sistema de canais, buscando melhor adaptação às paredes do canal radicular e o mínimo de infiltração. A maioria das técnicas emprega um núcleo sólido (guta-percha) e um cimento obturador. A gutapercha é o material obturador mais utilizado devido algumas de suas propriedades: biocompatibilidade, estabilidade dimensional, inerte, quando aquecida torna-se plástica e é facilmente removida na necessidade de retratamento endodôntico.

### **2.6.6 Proservação do tratamento endodôntico**

Para Allgayer e Vanni (2011), o controle longitudinal dos aspectos radiográficos, valendo-se de sinais ou sintomas, constitui recurso utilizado para determinar o sucesso da endodontia. Como parâmetro clínico e radiográfico inicial para a verificação prévia do resultado do tratamento endodôntico, pode-se estabelecer o período aproximado de um ano para os casos de polpa vital e de dois anos para os de infecções endodônticas. O exame radiográfico é um grande auxiliar na determinação da qualidade da endodontia e capaz de sugerir o estado de normalidade ou não do periápice e da qualidade da obturação no limite apical e na condensação do material obturador.

Conforme Estrela (2004), os fatores essenciais relacionados ao sucesso endodôntico são: silêncio clínico (ausência de dor, edema, fístula), estrutura óssea periapical normal (uniformidade da lâmina dura, espaço periodontal normal, ausência ou redução de rarefação óssea, ausência ou interrupção de reabsorção radicular), dente em função e presença de selamento coronário perfeito.

### **3 METODOLOGIA**

Dois dentes molares, um superior e outro inferior, previamente esterilizados, foram adquiridos por doação no banco de dentes da Escola de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

#### **3.1 Instalações**

Clínica Integrada do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA .

#### **3.2 Elenco**

Aluna do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente Renata Pereira Ribeiro e orientador Prof. Dr. Fábio Aguiar Alves.

#### **3.3 Elaboração das etapas do tratamento endodôntico de molares**

O tratamento endodôntico é realizado em etapas que devem ser seguidas para melhor resultado clínico, como segue:

##### **3.3.1 Confeção de troqueis com elementos dentários**

Com os elementos dentários foram confeccionados troqueis em potes plásticos brancos para melhor apoio e visualização das técnicas do tratamento endodôntico. Nesses troqueis, foram realizados tratamentos endodônticos e cada etapa foi fotografada para posterior produção do CD-ROM.

### **3.3.2 Cavidades de acesso endodôntico**

Cavidade de acesso é a etapa inicial do tratamento endodôntico. Confeccionada para dar acesso à câmara pulpar e início ao tratamento. Após acessar a câmara pulpar remover todo o teto da câmara pulpar, com broca tronco-cônica diamantada, remover as arestas de dentina e melhorar a forma de contorno deixando as paredes lisas e sem interferências de esmalte ou dentina que prejudique o acesso ao sistema de canais radiculares.

### **3.3.3 Preparo da entrada dos canais radiculares**

Para melhor visualização dos condutos e entrada dos instrumentos endodônticos, fazer o preparo da entrada dos canais na câmara pulpar com broca diamantada tronco-cônica de ponta arredondada no primeiro terço de cada conduto, deixando-o mais largo e visível.

### **3.3.4 Acesso aos canais radiculares e remoção do conteúdo dos canais**

Para uma exploração inicial aos condutos, entrar com lima fina, movimentos verticais curtos, sem exercer pressão. Após esta exploração inicial, inicia-se a remoção do conteúdo dos canais radiculares. O movimento de limagem deve ser realizado para se remover todo o conteúdo dos canais. Deve haver a irrigação abundante com soda clorada 2,5% e a aspiração com cânula aspiradora.

### **3.3.5 Odontometria**

É a medida do dente, importante para poder saber qual será a medida de trabalho, a medida que será usada durante a instrumentação dos canais. Para chegar a essa medida, a odontometria inicia-se com a medição aproximada do dente na imagem radiográfica realizada ao se iniciar o tratamento, o raio x inicial. Dessa

medida obtida, diminui-se 2 mm em função de distorções de imagens que podem ocorrer ao se realizar a tomada radiográfica. Essa nova medida é transferida para as limas endodônticas e demarcadas com cursores de silicone. Essas limas são colocadas nos condutos radiculares estabelecendo um ponto no dente onde os cursores irão tocar, normalmente uma ponta de cúspide ou crista dental, que é o ponto de referência. Limas posicionadas, uma tomada radiográfica é realizada para verificar suas posições. As limas devem ficar de 1 a 2 mm aquém do ápice radiográfico. Se assim estiverem, as medidas de cada lima e seu conduto correspondente devem ser anotadas para seguir com a instrumentação dos condutos. Caso a lima não esteja posicionada dentro desse padrão, a medida deverá ser ajustada alterando a posição do cursor o quanto for necessário. Neste caso, nova tomada radiográfica deve ser feita para verificar se está de acordo com as medidas de trabalho.

### **3.3.6 Instrumentação do sistema de canais radiculares**

É o ato de limagem proporcionando limpeza e modelação aos canais radiculares. Utilizam-se limas de tamanhos padronizados e brocas para essa finalidade. De posse das medidas já estabelecidas pela odontometria, a instrumentação inicia-se com a lima nº 10 ou 15 demarcada com cursor de silicone a medida de cada conduto. Com movimentos verticais e girando em  $\frac{1}{4}$  de volta, fazer a limagem dos condutos de forma a remover dentina e detritos das paredes dos mesmos. Prosseguir com irrigação com a soda clorada e aspiração. Estando os condutos lisos e um pouco mais dilatados, passar para a próxima lima, nº 20, seguindo com o movimento de limagem, irrigação e aspiração. Após instrumentação com a lima nº 25, entrar nos condutos com brocas Gates nº 3, nº 2 e nº 1 acionadas a motor de baixa rotação, para maior alargamento da porção inicial e média dos condutos. Entre a utilização de cada broca, fazer sempre irrigação com soda clorada e aspiração. Continuar a instrumentação com as limas até chegar a um instrumento de tamanho compatível com o diâmetro dos condutos e quando estes estiverem limpos e lisos para receberem a obturação.

### **3.3.7 Obturação do sistema de canais radiculares**

Parte final do tratamento endodôntico, corresponde ao vedamento do sistema de canais radiculares para impedir infiltração bacteriana e posterior infecção. Após toda a instrumentação, irrigação/aspiração, deve-se realizar a secagem do sistema de canais radiculares com cones de papel de número igual ao último instrumento endodôntico utilizado na instrumentação. Fazer a manipulação do cimento endodôntico. Cada cone será levado aos condutos com cimento endodôntico. Introduzir o espaçador digital em cada conduto para abrir espaços para a colocação dos cones acessórios passados no cimento obturador para total preenchimento dos canais até que fiquem bem vedados e obturados. Radiografar para avaliar se a obturação está bem realizada, favorecendo a obliteração de todo o sistema de canais radiculares de forma eficaz. Com o calcador de Paiva aquecido em lamparina cortar as hastes dos cones na entrada dos condutos. Fazer a limpeza da cavidade pulpar do dente com algodão embebido em álcool para a remoção do cimento endodôntico. Colocar o curativo de demora para posterior restauração do elemento dentário.

## **3.4 Elaboração do CD-ROM**

### **3.4.1 Equipamentos**

Para o desenvolvimento do CD-ROM, foram feitas fotografias em máquina digital Sony, modelo Cyber-Shot das etapas de realização do tratamento endodôntico realizadas nos troqueis com molar superior e molar inferior. As imagens foram organizadas de forma a realizar a produção do CD-ROM em computador utilizando-se programas de PowerPoint e Ashampoo para gravador de CD-ROM.

### **3.4.2 Estrutura**

Apresentação e elaboração dos temas (conteúdo): a construção dos roteiros foi iniciada a partir das definições das etapas de endodontia. No capítulo inicial

apresentou-se um menu constando o nome de cada etapa do tratamento endodôntico a ser desenvolvida. O capítulo seguinte consiste em uma revisão dos conceitos da endodontia. Nos capítulos seguintes, para a elaboração dos roteiros, escolhemos um formato com demonstração da lista de material necessário e o método de execução da etapa do tratamento. Cada etapa do desenvolvimento do CD-ROM consta de:

- a) Etapa 1: Apresentação de definições e conceitos;
- b) Etapa 2: Demonstração dos materiais e métodos utilizados em cada fase do tratamento;
- c) Etapa 3: Desenvolvimento das fases do tratamento, com tomada fotográfica de todo o desenvolvimento do tratamento.

O produto será apresentado a um grupo de alunos do 8º período do curso de graduação em Odontologia. Esses alunos estão iniciando o atendimento a pacientes na disciplina de Clínica Integrada. Será ministrada uma aula teórica com a demonstração do CD-ROM. Logo após, os alunos irão para um laboratório para confecção de seus troqueis com dentes molares onde irão realizar todas as etapas do tratamento endodôntico. Nesse momento, o CD-ROM também ficará projetado para esclarecimentos de dúvidas.

## 4 RESULTADOS

Neste trabalho foi desenvolvido o CD-ROM “Tratamento Endodôntico de Molares”, que poderá ser utilizado por professores da disciplina de Endodontia e Clínica Integrada, auxiliando-os nas aulas teóricas e práticas. Também poderá ser utilizado pelos graduandos em momentos de estudos individuais ou em grupos. Este CD-ROM tem como característica principal demonstração das etapas práticas do tratamento endodôntico de molares em que o professor pode complementar o conteúdo discutido. A utilização do CD-ROM não substitui a prática tradicional, onde o aluno irá realizar o tratamento em seres humanos vivos. Serve como aprendizado prévio.

O conteúdo apresentado é mais uma ferramenta importante dentro do ensino da endodontia, onde pode ser classificado como CD-ROM de conteúdo de ensino. O conteúdo apresentado para os alunos durante ou após a aula teórica, tem como objetivo facilitar a fixação do tema e uma visão mais abrangente das ações realizadas para o tratamento endodôntico de dentes molares.

O CD-ROM foi apresentado a um grupo de alunos do 8º período do curso de odontologia do UniFOA e durante a apresentação surgiram perguntas principalmente sobre os instrumentais e materiais utilizados. Quando passamos para uma aula laboratorial, as imagens ficaram projetadas durante todo o momento de trabalho em troquel e houve maior facilidade e precisão dos alunos ao realizar as etapas de cirurgia de acesso, odontometria e obturação do sistema de canais radiculares. Quando se iniciou o atendimento clínico aos pacientes, os alunos estavam mais seguros, com menos dúvidas e executando as etapas do tratamento endodôntico de molares com menos dificuldades e mais acertos.

O CD-ROM foi editado e dividido da seguinte forma:

- a) abertura com o título do trabalho;
- b) capítulo 1 - menu completo, com uma distribuição de cada conteúdo desenvolvido;
- c) capítulo 2 - Introdução à endodontia de molares;

- d) capítulo 3 - Tratamento Endodôntico de Molares;
- e) capítulo 4 - Cavidades de Acesso Endodôntico;
- f) capítulo 5 - Preparo da Entrada dos Canais Radiculares;
- g) capítulo 6 - Acesso aos Canais Radiculares e Remoção do Conteúdo dos canais;
- h) capítulo 7 - Odontometria;
- i) capítulo 8 - Instrumentação do Sistema de Canais Radiculares;
- j) capítulo 9 - Obturação do Sistema de Canais Radiculares;
- k) referências bibliográficas.

No slide de Menu pode-se acessar qualquer um dos capítulos que queira, independente da sua ordem.

Cada capítulo é composto de uma lista de materiais utilizados naquela etapa do tratamento endodôntico, o método empregado para realiza-la e fotografias pertinentes àquela etapa.

Cada slide possui na sua parte inferior esquerda, três ícones que, se clicados, podem voltar ao slide anterior, ir para o slide posterior ou voltar ao menu principal.

Os menus são apresentados, e cabe ao professor durante ou após sua aula teórica escolher o tema específico e demonstrar para os alunos. Este CD-ROM não tem como objetivo ser apresentado de uma única só vez. A cada aula teórica ministrada deverá ser apresentada a prática referente apenas ao conteúdo discutido naquela aula.

Apresentação do produto:

# Tratamento Endodôntico de Molares

Prof.<sup>a</sup> Renata Ribeiro

- ▶ [1 Introdução](#)
- ▶ [2 O tratamento endodôntico de molares](#)
- ▶ [3 Cavidades de acesso endodôntico](#)
- ▶ [4 Preparo da entrada dos canais radiculares](#)
- ▶ [5 Acesso aos canais radiculares e remoção do conteúdo dos canais](#)
- ▶ [6 Odontometria](#)
- ▶ [7 Instrumentação do sistema de canais radiculares](#)
- ▶ [8 Obturação do sistema de canais radiculares](#)
- ▶ [Referências Bibliográficas](#)



## Introdução

- ▶ Endodontia é a especialidade da odontologia relacionada com a morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária humana e tecidos perirradiculares.
- ▶ Seu estudo e prática englobam as ciências básicas e clínicas, incluindo a biologia da polpa normal, a etiologia, o diagnóstico, a prevenção e o tratamento de afecções e lesões da polpa e tecidos perirradiculares associados.



## Tratamento Endodôntico de Molares

- ▶ Dentes multirradiculares apresenta grau de dificuldade maior. Sua localização mais posterior na arcada dentária, sua inclinação mais para lingual ou palatina, a falta de luminosidade são fatores que dificultam a visualização e o acesso ao sistema de canais radiculares.
- ▶ O maior número de canais radiculares por dentes ou raízes, assim como o fato de serem mais estreitos ou curvos dificultam a realização de um preparo, instrumentação e obturação adequados.



## Cavidades de acesso endodôntico:

### Materiais:

- ▶ Película radiográfica;
- ▶ Motor para alta rotação;
- ▶ Broca esférica diamantada nº 1016;
- ▶ Broca tronco-cônica diamantada nº 3072;



### Método:

- Raio X Inicial do elemento a ser tratado.



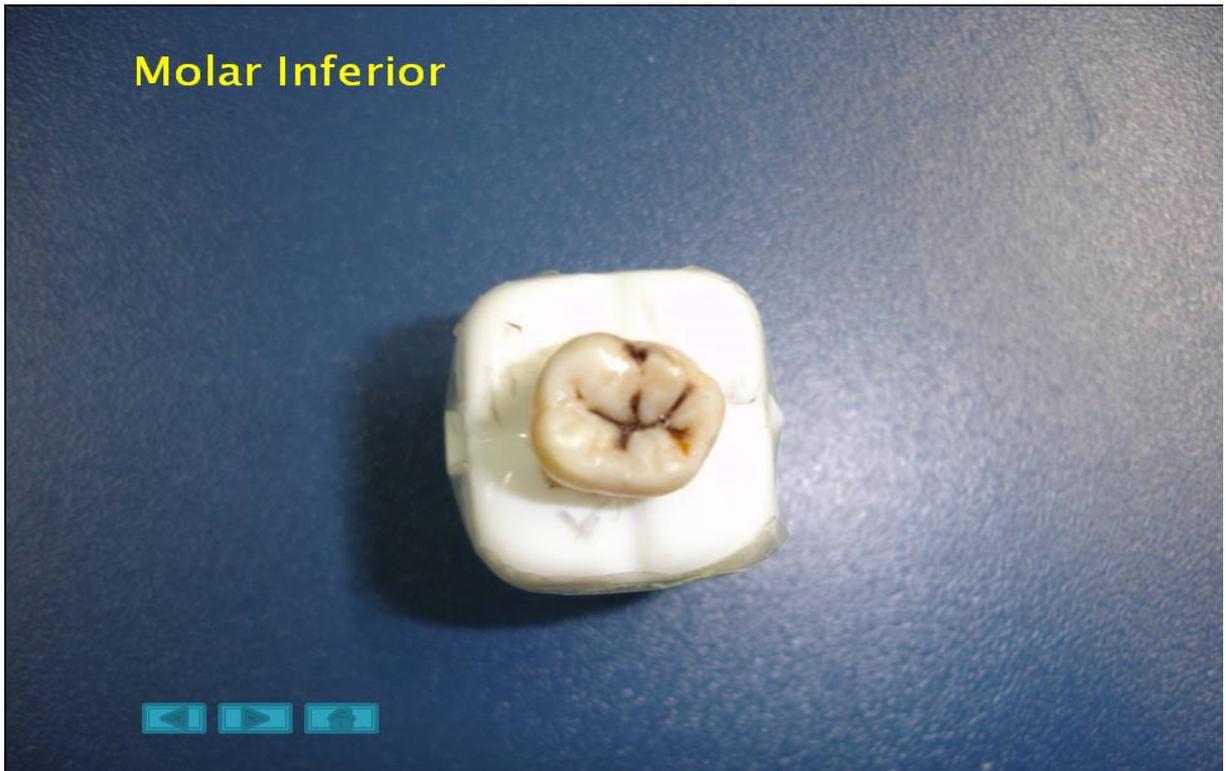


Figura 1 - Vista oclusal do molar inferior



Figura 2 - Raio X inicial do molar inferior



Figura 3 - Vista oclusal do molar superior



Figura 4 - Raio X inicial do molar superior

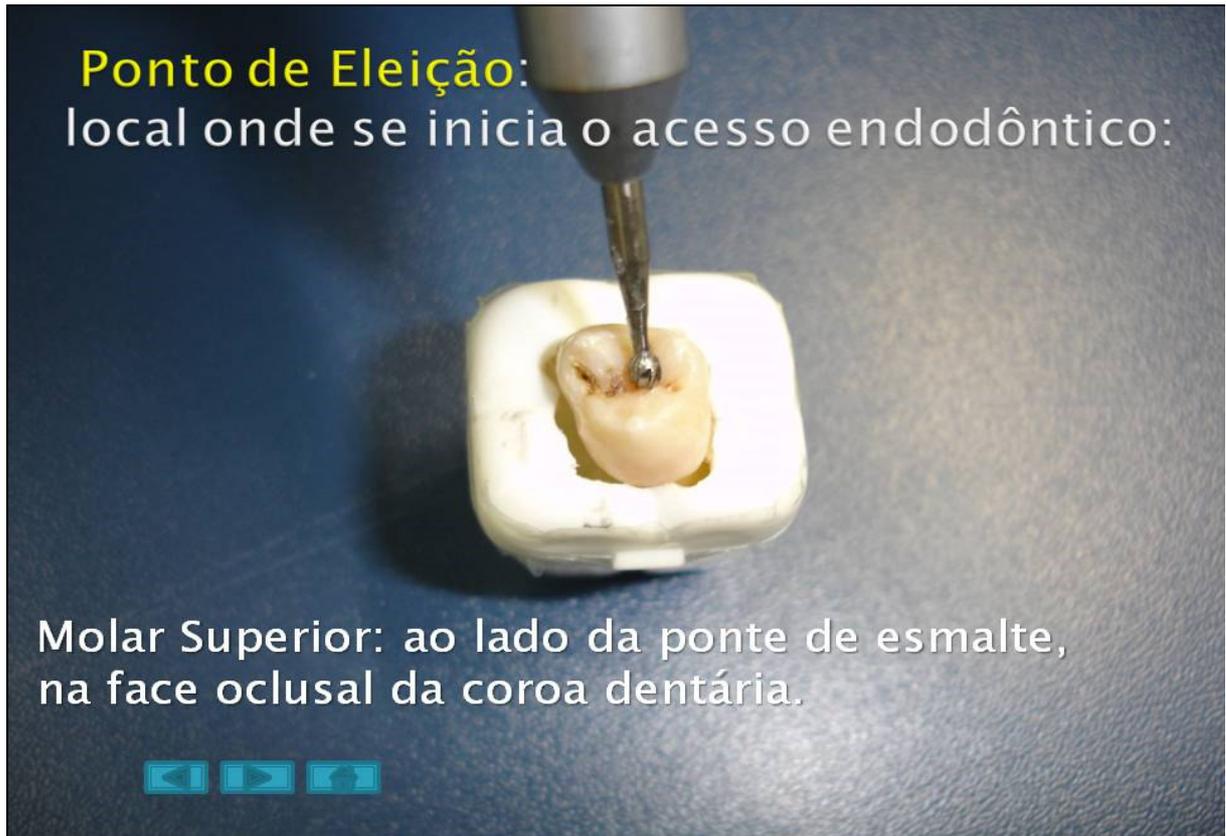


Figura 5 - Localização do ponto de eleição do molar superior



Figura 6 - Localização do ponto de eleição do molar inferior

- ▶ Acionada em motor de alta rotação, uma broca esférica diamantada inicia a trepanação com movimentos paralelos ao longo eixo do dente até atingir a câmara pulpar.
- ▶ Ao atingir a câmara pulpar, o seu teto deverá ser todo removido dando forma de contorno adequada a cada grupo de dentes.



#### Forma de contorno:

- ▶ Molar superior: forma de contorno triangular com base voltada para a face vestibular do dente;
- ▶ Molar inferior: forma de contorno trapezoidal com base voltada para face mesial.



- ▶ Após remoção de todo o teto da câmara pulpar, com broca tronco-cônica diamantada, remover as arestas de dentina e melhorar a forma de contorno deixando as paredes lisas e sem interferências de esmalte ou dentina que prejudique o acesso ao sistema de canais radiculares.



Figura 7 - Forma de contorno no molar superior

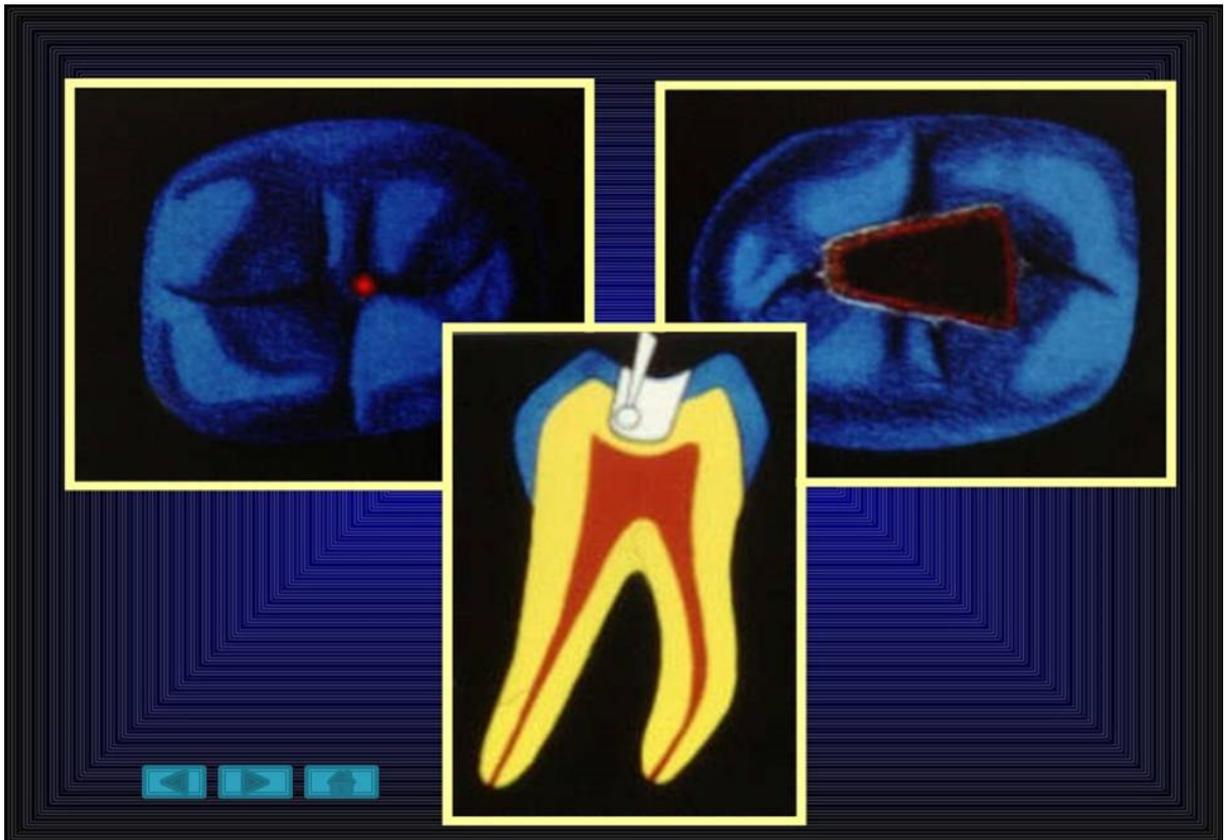


Figura 8 - Forma de contorno no molar inferior

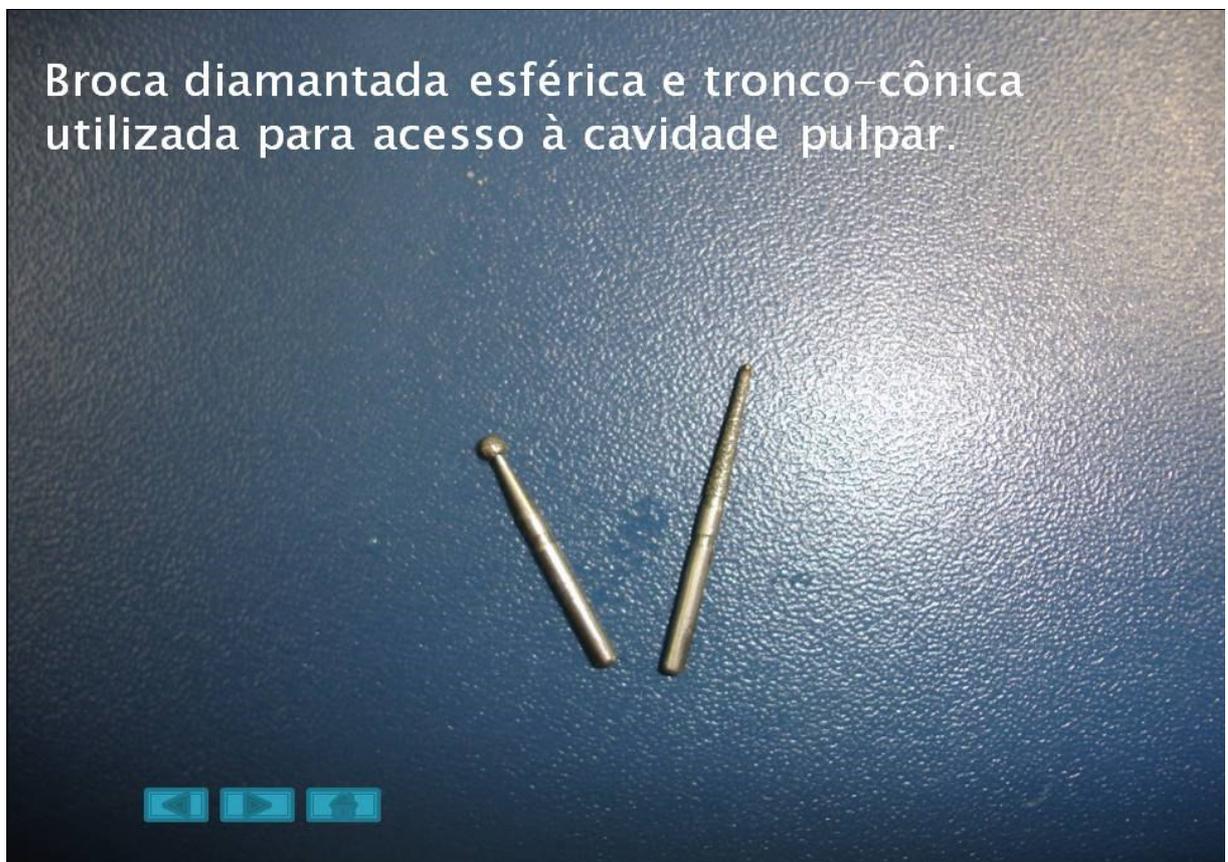


Figura 9 - Brocas diamantadas para acesso a cavidade pulpar

## Preparo da entrada dos canais radiculares:

### Materiais:

- ▶ Ponta tronco-cônica diamantada nº 4083;
- ▶ Motor para alta rotação.



### Método:

- ▶ Após a visualização das entradas dos condutos radiculares na câmara pulpar, entrar com a broca diamantada tronco-cônica de ponta arredondada acionada a motor da alta rotação no primeiro terço de cada conduto, deixando-o mais largo para melhor visualização e entrada dos instrumentos endodônticos.





Figura 10 - Preparo da entrada dos condutos radiculares molar inferior



Figura 11 - Preparo da entrada dos condutos radiculares molar superior

## Acesso aos canais radiculares e remoção do conteúdo dos canais:

### Materiais:

- ▶ Instrumentos endodônticos – limas – de baixo calibre;
- ▶ Seringa descartável de 5 ml;
- ▶ Cânula aspiradora para endodontia;
- ▶ Soda clorada 2,5%.



### Método:

- ▶ Com lima endodôntica nº 10, entrar nos canais radiculares para uma exploração inicial, com movimentos curtos e verticais de vai e vem, sem exercer pressão. Deve haver a irrigação com soda clorada 2,5% utilizando seringa descartável e a aspiração com cânula aspiradora todas as vezes que se remover a lima e em momentos de sua troca para instrumentos de maior calibre.



- ▶ Após esta exploração inicial, com lima nº 15, inicia-se a remoção do conteúdo dos canais radiculares, sejam eles contaminados nas necropulpectomias, ou não contaminados nas biopulpectomias.
- ▶ A irrigação deve ocorrer de forma abundante seguida da aspiração. O movimento de limagem deve ser curto e preciso para se remover todo o conteúdo dos canais.

Instrumentos endodônticos – limas, com variação de tamanho de diâmetro e cor correspondente.



Figura 12 - Conjunto de instrumentos endodônticos

## Odontometria:

### Materiais:

- ▶ Raio x inicial;
- ▶ Régua endodôntica milimetrada;
- ▶ Limas endodônticas nº 15 e 20;
- ▶ Cursor de silicone.



### Método:

- ▶ A odontometria inicia-se com a medição aproximada do dente na imagem radiográfica do raio x inicial. Com uma régua milimetrada, mede-se a imagem do elemento dentário no raio x inicial da sua coroa até a ponta da raiz.
- ▶ Dessa medida obtida, diminui-se 2 mm em função de distorções de imagens que podem ocorrer ao se realizar a tomada radiográfica. Essa nova medida é transferida para as limas endodônticas e demarcadas com cursores de silicone.



- ▶ Essas limas são colocadas nos condutos radiculares se estabelecendo um ponto no dente onde os cursores irão tocar, normalmente uma ponta de cúspide ou crista dental, que é o ponto de referência.
- ▶ Limas posicionadas, é realizada uma tomada radiográfica para verificar suas posições. As limas devem ficar de 1 a 2 mm aquém do ápice radiográfico. Se assim estiverem, as medidas de cada lima e seu conduto correspondente devem ser anotadas para seguir com a instrumentação dos condutos.



- ▶ Caso a lima não esteja posicionada dentro desse padrão, a medida deverá ser ajustada alterando a posição do cursor o quanto for necessário. Neste caso, nova tomada radiográfica deve ser feita para verificar se está de acordo com as medidas de trabalho.





Figura 13 - Medida inicial do elemento dentário no raio X

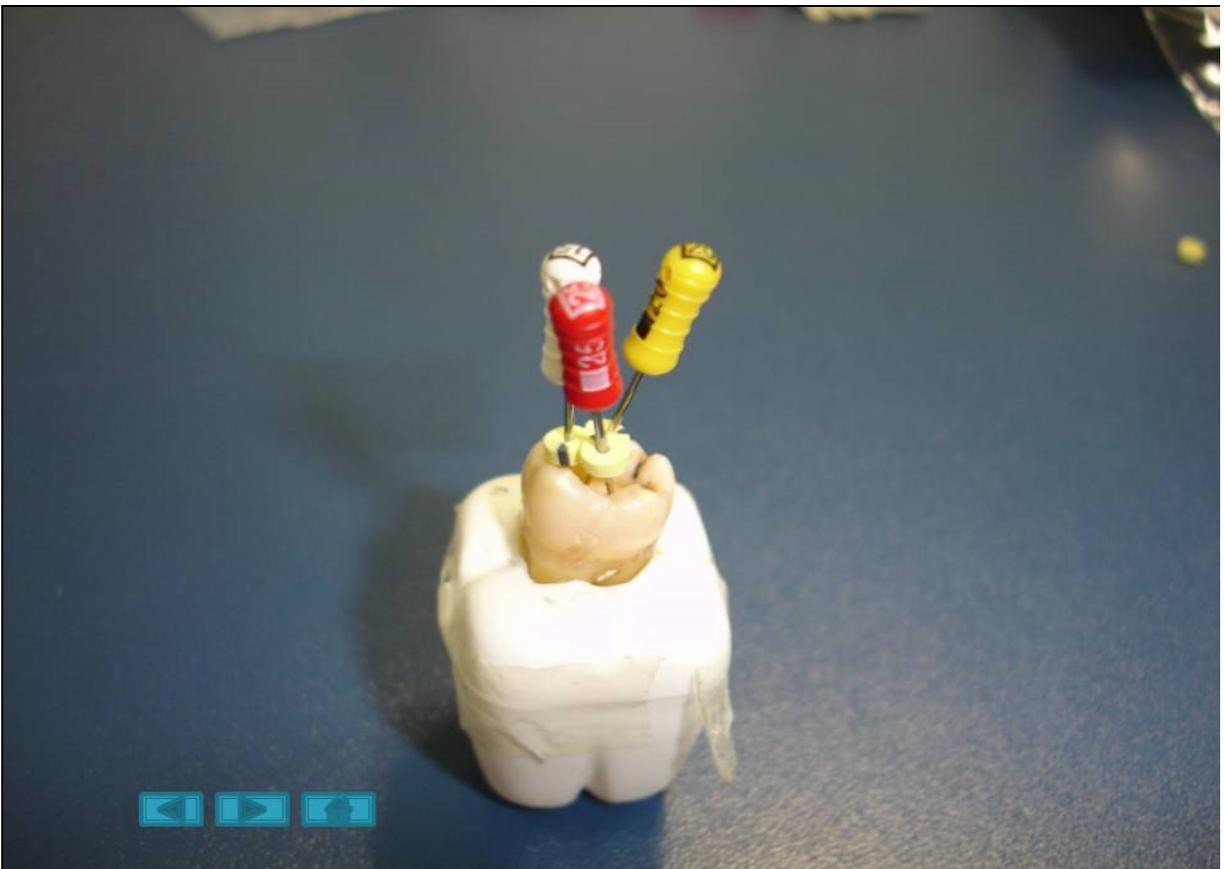


Figura 14 - Instrumentos endodônticos posicionados para odontometria



Figura 15 - Raio X de odontometria

## Instrumentação do sistema de canais radiculares:

### Materiais:

- ▶ Motor de baixa rotação;
- ▶ Contra-ângulo para baixa rotação;
- ▶ Brocas Gates nº 1, 2 e 3;
- ▶ Cursor de silicone;
- ▶ Seringa descartável de 5 ml para irrigação;
- ▶ Cânula aspiradora;
- ▶ Soda clorada 2,5%;



## Método:

- ▶ De posse das medidas já estabelecidas pela odontometria, a instrumentação inicia-se com a lima nº 15 demarcada com cursor de silicone a medida de cada conduto. Com movimentos verticais e girando em  $\frac{1}{4}$  de volta, fazer a limagem dos condutos de forma a remover dentina e detritos das paredes dos mesmos.



- ▶ Prosseguir com irrigação com a soda clorada e aspiração. Estando os condutos limpos e um pouco mais dilatados, passar para a próxima lima, nº 20, seguindo com o movimento de limagem, irrigação e aspiração.
- ▶ Após instrumentação com a lima nº 25, entrar nos condutos com brocas Gates nº 3, nº2 e nº1 acionadas a motor de baixa rotação, para maior alargamento da porção inicial e média dos condutos. Entre a utilização de cada broca, fazer sempre irrigação com soda clorada e aspiração.



- ▶ Continuar a instrumentação com as limas até chegar a um instrumento de tamanho compatível com o diâmetro dos condutos e quando estes estiverem limpos e lisos para receberem a obturação.



Figura16 - Broca Gates para preparo do conduto

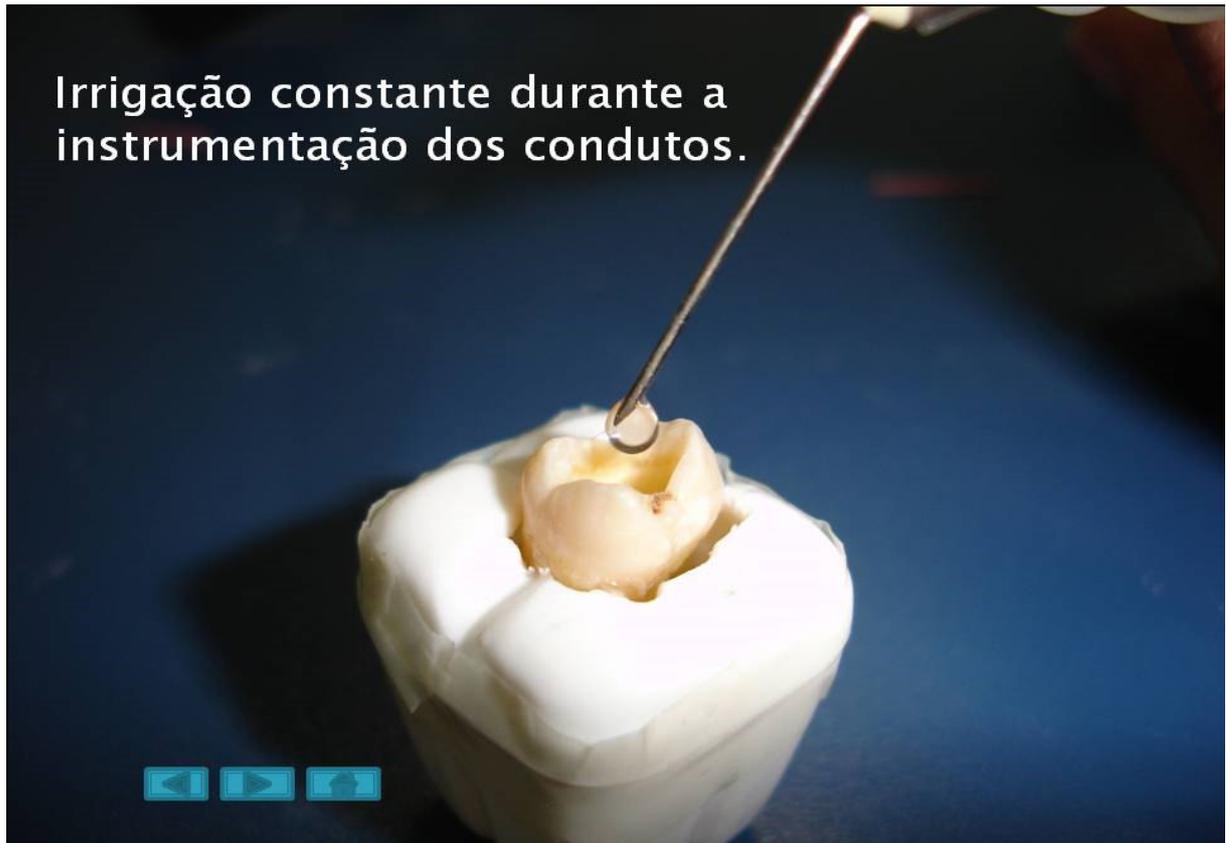


Figura 17 – Irrigação durante a instrumentação dos condutos

## Obturação do sistema de canais radiculares:

### Materiais:

- ▶ Cones de papel;
- ▶ Lamparina de alumínio;
- ▶ Espátula n° 24;
- ▶ Pinça clínica para algodão;
- ▶ Película radiográfica;
- ▶ Cones de guta percha de 1<sup>a</sup> ou 2<sup>a</sup> série;
- ▶ Cones de guta percha acessórios;
- ▶ Cimento obturador de canal;
- ▶ Placa de vidro;
- ▶ Espaçador Digital;
- ▶ Calcador de Paiva;
- ▶ Curativo de demora.



## Método:

- ▶ Após toda a instrumentação, irrigação /aspiração, deve-se realizar a secagem do sistema de canais radiculares com cones de papel de número igual ao último instrumento endodôntico utilizado na instrumentação.



- ▶ Será realizada a prova do cone principal: são colocados os cones de guta percha principais, de números compatíveis com o diâmetro dos condutos, em cada canal e feito um raio x para verificar se estão na medida correta e bem adaptados. Caso não esteja, deverá ser feitos os ajustes adequados. Se estiver, passar para a obturação.





Figura 18 – Raio X de prova do cone principal no molar inferior



Figura 19 – Raio X de prova do cone principal no molar superior

- ▶ Fazer a manipulação do cimento endodôntico de forma que, ao se levantar a espátula nº 24 da placa de vidro, forme um fio contínuo.
- ▶ Com uma pinça para algodão, segurar cada cone principal, passar no cimento e colocá-los nos condutos novamente.
- ▶ Introduzir o espaçador digital em cada conduto para abrir espaços para a colocação dos cones acessórios passados no cimento obturador até total preenchimento dos canais para que fiquem bem vedados e obturados.



- ▶ Radiografar para avaliar se a obturação está bem realizada, favorecendo a obliteração de todo o sistema de canais radiculares de forma eficaz.
- ▶ Com o calcador de Paiva aquecido em lampirina cortar as hastes dos cones na entrada dos condutos. Fazer a limpeza da cavidade pulpar do dente com algodão para a remoção do cimento endodôntico.
- ▶ Colocar o curativo de demora para posterior restauração do elemento dentário.



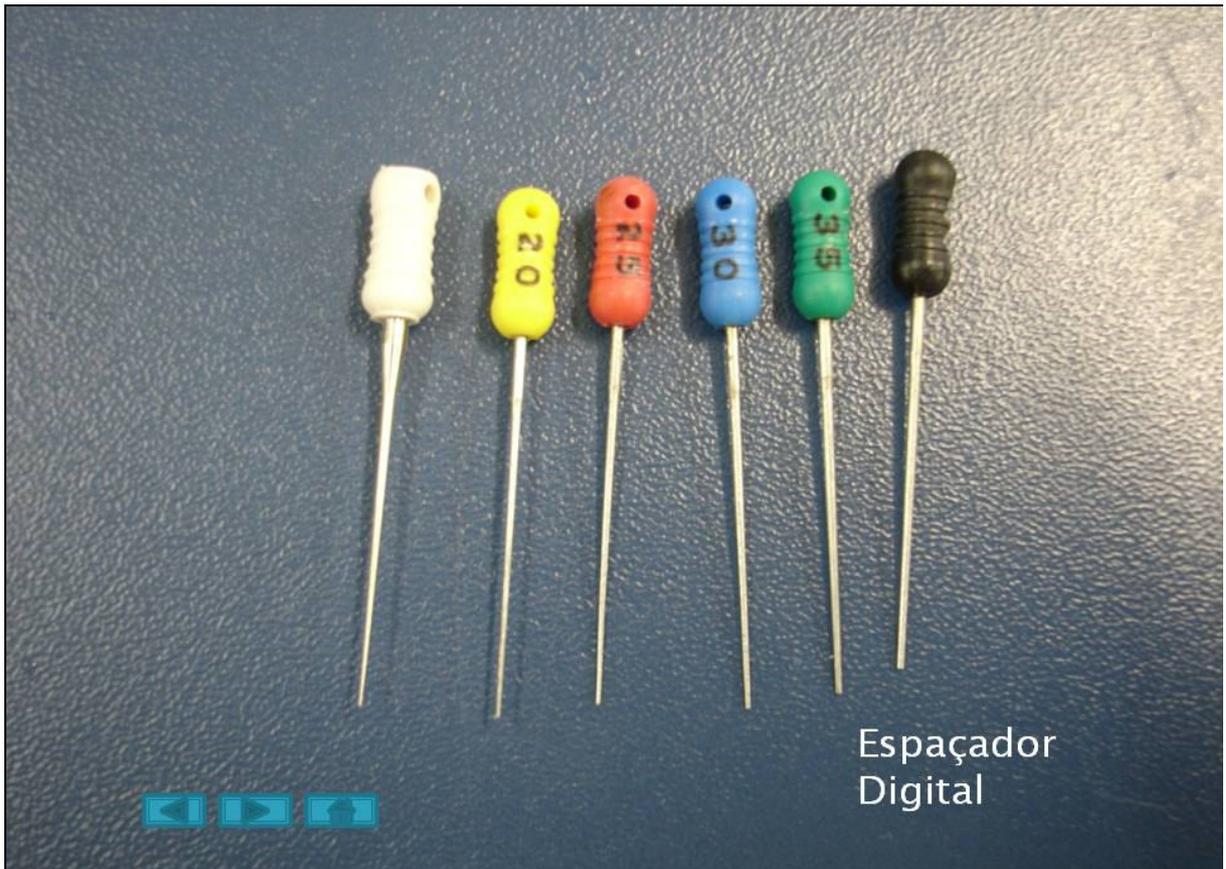


Figura 20 – Espaçador digital para obturação do conduto



Figura 21 – Manipulação do cimento endodôntico

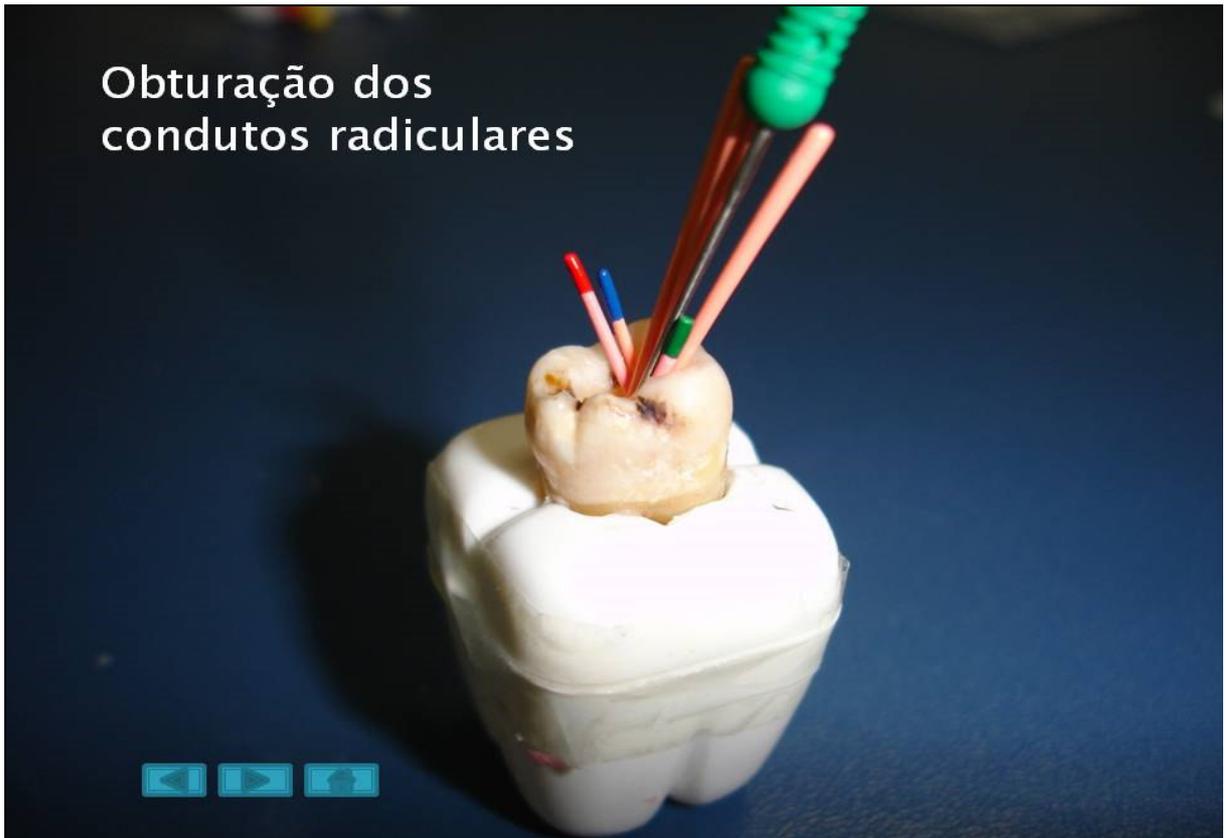


Figura 22 – Cones principal e lateral e espaçador para obturação do conduto



Figura 23 – Raio X final dos condutos obturados molar inferior



Figura 24 – Raio X final dos condutos obturados molar superior

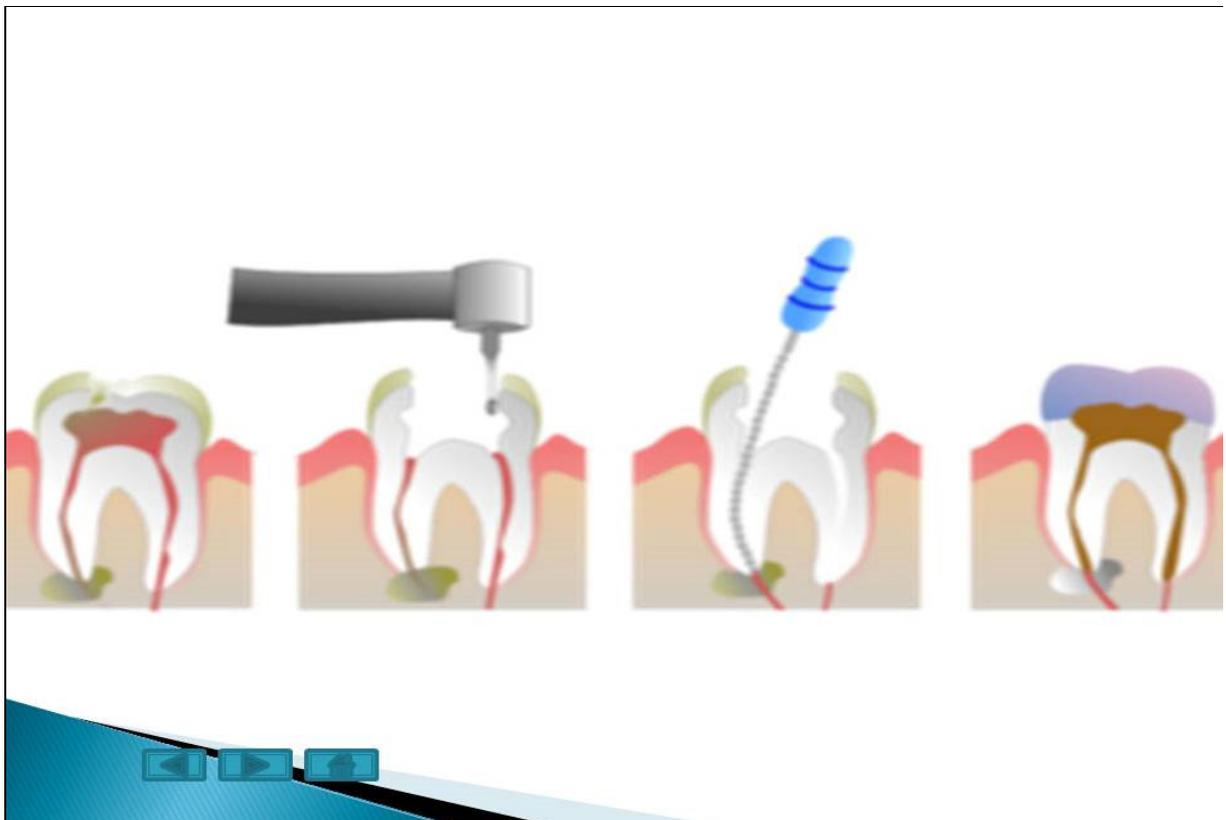


Figura 25 – Esquema de tratamento endodôntico de molar



Figura 26 – Raio X inicial(a) e final(b) do tratamento endodôntico

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ▶ BRAMANTE, C. M. **Recursos audiovisuais em Odontologia**. Rio de Janeiro: Pedro Primeiro, 1994.
- ▶ BRAMANTE, C. M. et al. **Acidentes e complicações no tratamento endodôntico: soluções clínicas**. 2 ed. São Paulo: Editora Santos, 2004.
- ▶ DE DEUS, Q. D. **Endodontia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1986.
- ▶ ESTRELA, C. **Ciência endodôntica**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.
- ▶ GOMES, B. P. F. A. Microrganismos: Quais são? Onde estão? Que danos causam? In Cardoso, R. J. A. **Odontologia: endodontia e trauma**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.
- ▶ GROSSMAN, L. I. Setting time of selected essential oils with a standard root canal cement powder. *J. Endod.*, v. 8, n. 6, p. 277–9, June 1982.
- ▶ HIZATUGU, R. et al. **Endodontia em Sessão Única**. São Paulo: Editora Santos, 2007.

- ▶ IMURA, N. et al. Fatores de sucesso em Endodontia: Análise retrospectiva de 2000 casos clínicos. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent**, v. 58, n. 1, p. 29–34, jan./fev. 2004.
- ▶ INGLE, J. **Endodoncia**. 4 ed. Ribeirão Preto: Interamericana, 1994.
- ▶ LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares, princípios técnicos e biológicos**. 2 ed. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2008.
- ▶ LIMA MACHADO, M. E. **Endodontia da Biologia à Técnica**. São Paulo: Editora Santos, 2007.
- ▶ LIMA MACHADO, M.E. **Urgências em Endodontia – Bases Biológicas, Clínicas e Sistêmicas**. 1ed. São Paulo: Editora Santos, 2010.
- ▶ LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. J. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- ▶ PALLOTTA, R.C. **Arsenal Endodôntico**. 15 maio 2007. Disponível em < <http://www.endoline.com.br/bookline/arsenal.htm> > Acesso em: 15 abril 2012.



- ▶ PÉCORA, J. D.; SOUSA-NETO, M. D. **ENDODONTIA – Materiais Obturadores dos Canais Radiculares**. 29 julho 1997. Disponível em < <http://www.forp.usp.br/restauradora/matob.html> > Acesso em: 31 mar.2012.
- ▶ REIS SÓ, M. V. et. al. Avaliação radiográfica da qualidade da obturação do canal radicular realizada por três técnicas. **Revista ABO Nac.** v. 18, n. 2, abril/maio 2010.
- ▶ SANDINI, V. et al. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de cimentos endodônticos à base de Óxido de Zinco e Eugenol. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 5, n. 17, abril/junho 2004.
- ▶ SAYÃO, S. **Endodontia Ciência, Tecnologia e Arte: do Diagnóstico ao Acompanhamento**. São Paulo: Editora Santos, 2007.
- ▶ SILVA, A. R. P. et.al. Atividade antimicrobiana de substâncias químicas no preparo do sistema de canais radiculares. **Jornal Brasileiro de Endodontia**. v. 5, n.16, jan/mar. 2004.
- ▶ TANOMARU, M. F. et. al. Avaliação do selamento apical de obturações de canais radiculares com diferentes cimentos endodônticos. **Jornal Brasileiro de Endodontia**. V. 5, n. 17, p. 150–56, abr/jun 2004.

- ▶ VERSIANI, M. A.; BERTINI, L. F. C.; SOUSA, C. J. A. O Paradigma do Limite Apical de Instrumentação - Estudo In Vivo. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, ano 5, v. 5, n. 16, p. 20-30, jan/mar. 2004.
- ▶ VERSIANI, M. A.; BERTINI, L. F. C.; SOUSA, C. J. A. O Paradigma do Limite Apical de Instrumentação - Estudo In Vivo. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, ano 5, v. 5, n. 16, p. 20-30, jan/mar. 2004.
- ▶ VIER, F. V. et. al Avaliação in vitro do diâmetro anatômico de canais radiculares de molares humanos, segundo a influência da idade. **Jornal Brasileiro de Endodontia**. Ano 5, v. 5, n.16, p. 52-60, jan/mar. 2004.
- ▶ WALTON, R.; TORABINEJAD, M. **Princípios e Prática em Endodontia**. 2ed. São Paulo: Editora Santos, 1999.



"Viva como se você fosse morrer  
amanhã.  
Aprenda como se você fosse viver para  
sempre."

*Mahatma Gandhi*



## 5 DISCUSSÃO

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de criar uma ferramenta áudio visual aplicado ao ensino de Endodontia. Todo o desenvolvimento do CD-ROM se fundamentou em buscar uma forma de melhorar o entendimento do conteúdo a ser aplicado à prática da endodontia de molares, dentes multirradiculares.

Moreira et. al (1997) relataram que a aprendizagem significativa é o mecanismo humano para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo do conhecimento.

De acordo com Freire (2005), Brandão (1995) e Barbosa (2012) o conhecimento é algo a ser construídos na coletividade. E educar é centra-se na formação integral do ser humano para que ele se reconheça no seu meio social.

Roca (1998) relatou que é preciso adaptar o ensino a cada tipo de pessoa pois cada um tem uma necessidade própria, um estilo cognitivo determinado e usa as estratégias de aprendizagem que lhe são mais positivas.

Para Schuelter (2001) e Chaves (2004) existem diferentes formas de ensino-aprendizagem e pode ocorrer em decorrência do ensino e através da autoaprendizagem. Esta é mais significativa e acontece mais facilmente, é retida por mais tempo e é transferida de maneira mais natural para outros domínios e contextos. Com as novas tecnologias disponíveis hoje, é possível ensinar criando ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem.

A Tecnologia Educacional serve como instrumento de construção do conhecimento como afirmaram Dalapossa (2012), Luckesi (1986), Simões (2002), Shitsuka et al. (2007), Gadotti (2000) e Rezende (2012). Os recursos tecnológicos são instrumentos importantes para a educação não só para o entendimento dos conteúdos escolares, mas para a avaliação, interpretação e o refinamento do gosto do público escolar.

De acordo com Gómez (2006), Candeia (1981), Andrade (2001), Timm (2004) os recursos audiovisuais são uma ferramenta didática que permitem olhar as imagens e interpretá-las visando à criação de novas mensagens e informações. Eles complementam e aperfeiçoam o significado da comunicação oral ou escrita, ajudando a objetivar o abstrato, facilitando sua compreensão.

Valdrighi (1976), De Deus (1986) e Bramante (1994) disseram que na odontologia os recursos audiovisuais são de extremo valor proporcionando um ensino bastante significativo. O recurso audiovisual permite coerência do assunto em pauta, impedem que o apresentador se esqueça de pontos importantes e propicia ganho de tempo e rendimento na apresentação.

Leonardo (2008) descreveu a Endodontia como sendo uma especialidade da odontologia que envolve etiologia, prevenção, diagnóstico e tratamento das patologias da polpa dentária e sua repercussão nos tecidos periapicais e no organismo.

Para Bramante (2004), Carvalho e al. (2007), Favieri et al (2006), Michelotto et al. (2004), Estrela e Figueiredo (1999) e Bueno et al. (2002) a endodontia exige alto grau de conhecimento das características anatômicas e morfológicas dentais e, utilizando os recursos tecnológicos no ensino dessa disciplina, pode ocorrer uma melhor compreensão e com isso o aperfeiçoamento da habilidade manual para compensar a inacessibilidade visual que se tem do campo de trabalho e a dificuldade que envolve a abertura da câmara pulpar, a localização dos canais, a instrumentação e a obturação.

Para dar início a realização do tratamento endodôntico, é necessário o preparo de uma cavidade que permita não só a visão direta da câmara pulpar do dente a ser tratado, mas também o acesso livre e direto dos instrumentos endodônticos, como relataram Bueno et al. (2002) e Sayão (2007).

Berger (2002) disse que existem características do acesso às cavidades de molares que devem se respeitar que são: ponto de eleição, direção de trepanação, forma de contorno e forma de conveniência.

Após a abertura da cavidade pulpar Pécora et al. (2002) e Pallotta (2007) preconizaram a exploração inicial dos condutos radiculares com instrumentos endodônticos finos para uma avaliação de diâmetro, curvatura e tamanho dos canais e o início do esvaziamento do sistema de canais radiculares.

Após a exploração inicial e esvaziamento parcial dos condutos, Walton e Torabinejad (1997), Berger (2002) e Versiani, Bertine e Sousa (2004) relataram que deve ser realizada a odontometria ou condutometria com objetivo de estabelecer o comprimento de trabalho no dente que deve ser de 1 a 2 milímetros aquém do ápice radicular. Deve haver sempre o respeito aos tecidos periapicais.

Estabelecido o comprimento de trabalho, Hizatugu et al. (2007) relataram que, passando para a fase de preparo do canal radicular é de suma importância o uso de soluções irrigadoras juntamente com a ação mecânica das limas na desinfecção do sistema de canais radiculares.

Gomes (2002), Silva et al. (2004) afirmaram que hipoclorito de sódio é a substância química auxiliar mais utilizada durante o preparo químico-cirúrgico por apresentar principalmente propriedades bactericidas. Sua concentração deve ser de 2,5 a 6%. A irrigação dos canais deve ser frequente para evitar o acúmulo de detritos no interior do canal.

De acordo com Lopes e Siqueira (2010) e Faria et al. (2006) o preparo do canal radicular é o conjunto de procedimentos que preparam o canal para receber a obturação. Preconizam limpar e modelar o sistema de canais radiculares por meio do emprego de instrumentos endodônticos, de substâncias ou soluções químicas auxiliares e da irrigação-aspiração.

Terminada a fase de instrumentação do sistema de canais radiculares Pécora e Sousa-Neto (1997), Sandini et al. (2004), Al-Dewani, Haynes e Dummer (2000) e Reis Só et al. (2010) relataram que inicia-se a fase final do tratamento endodôntico que é de obturar o canal radicular, preenchê-lo em toda a sua extensão com um material inerte e antisséptico, obtendo assim o selamento mais hermético possível

daquele espaço. A maioria das técnicas emprega um núcleo sólido (guta-percha) e um cimento obturador.

## **6. CONCLUSÃO**

Neste presente trabalho foi desenvolvida uma ferramenta tecnológica audiovisual de ensino, que auxilia o professor na exposição de conteúdos teóricos e práticos, podendo ainda servir de suporte para o estudo extraclasse dos alunos. Conclui-se que a disciplina de endodontia dentro do curso de Odontologia, contém assuntos em que o aluno necessita de uma visualização efetiva. A utilização de imagens das práticas demonstrativas corrobora para que o aluno tenha uma maior percepção, e desenvolva uma capacidade de assimilação com uma fixação dos conceitos e manobras práticas apresentadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-DEWANI, N.; HAYES, S. J.; DUMMER, P. M. H. Comparison of laterally condensed and low-temperature thermoplasticized gutta-percha root fillings. **Journal Endodontic**, v. 12, n. 26, p. 733-738, dez. 2000.

ALLGAYER, S.; VANNI, J.R. Remoção de núcleo intrarradicular seguida de retratamento endodôntico: 13 anos de preservação. **Revista Brasileira de Odontologia**, Joinville, v.8, n.1, jan/fev. 2011.

ANDRADE, A. International Conference On New Technologies In Science Education. 2001, Aveiro, Portugal. **Requisitos para a Modelagem de Ambientes de Aprendizagem a Distância**. Anais Aveiro, 2001, Portugal.

ÁVILA, V. A. **Ferramenta Audiovisual Aplicada ao Ensino da Farmacologia**. 2009. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente), Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

BARBOSA, L. **O que é Educação?** Jornal O Marisco, edição 103, fev. 2009. Disponível em <<http://textolivre.com.br/livre/14212-o-que-e-educacao>> Acesso em: 18 mar. 2012.

BERGER, C. R. **Endodontia Clínica**. São Paulo: Pancast, 2002.

BRAMANTE, C. M. **Recursos audiovisuais em Odontologia**. Rio de Janeiro: Pedro Primeiro, 1994.

BRAMANTE, C. M. et al. **Acidentes e complicações no tratamento endodôntico: soluções clínicas**. 2 ed. São Paulo: Editora Santos, 2004.

BRANDÃO, C. R. **O que é Educação**. 33. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

BUENO, C. E. S. et al. Um molar inferior com cinco canais: caso reportado. **Rev Fac Odonto Passo Fundo**, v. 7, n. 2, p. 51-53, jul/dez. 2002.

CANDEIA, J. M. Questionando os audiovisuais. **Tecnologia Educacional**, v. 10, n. 40, p. 26-30, maio/jun. 1981.

CARVALHOA, M. G. P. et al. Molares inferiores com quatro condutos radiculares: tratamento endodôntico. **Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino**. v. 3, n. 5, Jan/ Jun. 2007.

CHAVES, E. O. C. A **Enciclopédia de Filosofia de Educação**. Ed. Michael A. Peters e Paulo Ghiraldelli Júnior. 2004. Disponível em <<http://chaves.com.br/TEXTSELF/EDTECH/tecned2.htm> > Acesso em: 18 mar. 2012.

DALAPOSSA, K. C. **Tecnologia na Educação**, Brasil Escola. 2012. Disponível em <<http://www.moodlelivre.com.br/categoria/57-artigos/1344-tecnologia-na-educacao.html>> Acesso em: 30 set 2012.

DE DEUS, Q. D. **Endodontia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1986.

ESTRELA, C. **Ciência endodôntica**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.

ESTRELA, C; FIGUEIREDO, J. A. P. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos**. São Paulo: Artes Médicas, 1999.

ETHER, S. et al. **Cronologia Endodôntica**. 2 ed. Juiz de Fora: Esdeva Empresa Gráfica, 1992.

FARIA, A. G. M. et al. Análise do índice e ângulo do desvio apical através da técnica da instrumentação manual e automatizada realizada pelos alunos de graduação em odontologia da Universidade Federal do Pará e do Centro Universitário do Pará. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 211-7, set./dez. 2006.

FAVIERI, A. et al. Root canal therapy of a maxillary first molar with five root canals: case report. **Braz Dent J**, v. 17, n. 1, p. 75-78, jan./fev. 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 43 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da Educação**. São Paulo: Editora Perspectiva v. 14, n. 2, apr./june. 2000.

GOMES, B. P. F. A. Microrganismos: Quais são? Onde estão? Que danos causam? In Cardoso, R. J. A. **Odontologia: endodontia e trauma**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

GÓMEZ, G. O. **Linguagem audiovisual e a Educação**. 31 out 2006. Disponível em <<http://entci.blogspot.com.br/2006/10/linguagem-audiovisual-e-educacao-os.html>> Acesso em 18 mar 2012.

GROSSMAN, L. I. Setting time of selected essential oils with a standard root canal cement powder. **J. Endod.**, v. 8, n. 6, p. 277-9, June 1982.

HIZATUGU, R. et al. **Endodontia em Sessão Única**. São Paulo: Editora Santos, 2007.

IMURA, N. et al. Fatores de sucesso em Endodontia: Análise retrospectiva de 2000 casos clínicos. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent**, v. 58, n. 1, p. 29-34, jan./fev. 2004.

INGLE, J. **Endodonzia**. 4 ed. Ribeirão Preto: Interamericana, 1994.

LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares, princípios técnicos e biológicos**. 2 ed. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2008.

LIMA MACHADO, M. E. **Endodontia da Biologia à Técnica**. São Paulo: Editora Santos, 2007.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. J. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

LUCKESI, C. C. Independência e inovação em Tecnologia Educacional: ação-e-flexão. **Tecnologia Educacional**. v. 5, n. 71/72, p. 55-64, jul./out.1986.

MICHELOTTO, A. L. et al. Tratamento endodôntico de um pré-molar superior trirradicular: caso clínico. **J Brás Endod**, v. 5, n. 16, p. 63-6, 2004.

MOREIRA, A. F. B.; KRAMER, S. Contemporaneidade, Educação e Tecnologia. **Revista Educação e Sociedade**. v. 28, n. 100-especial, p.1037-1057, out. 2007.

MOREIRA, J. A. et al. Estudo da distância teto-assoalho dos pré-molares superiores de interesse endodôntico. **Jornal Brasileiro de Endodontia**. ano 5, v. 5, n.16, jan/mar. 2004.

MOREIRA, M. A. et. al. **Aprendizagem Significativa**: um conceito subjacente. Actas el Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. p 19-44. 1997. Disponível em <<http://moreira.if.ufrgs.br/apsigsubport.pdf>> Acesso em: 12 out 2013.

PALLOTTA, R.C. **Arsenal Endodôntico**. 15 maio 2007. Disponível em <<http://www.endonline.com.br/bookline/arsenal.htm>> Acesso em: 15 abril 2012.

PÉCORA, J. D.; SOUSA-NETO, M. D. ENDODONTIA – Materiais Obturadores dos Canais Radiculares. 29 julho 1997. Disponível em <<http://www.forp.usp.br/restauradora/matob.html>> Acesso em: 31 mar.2012.

PÉCORA, J. D. et. al. Effectiveness of Manual and Rotary Instrumentation Techniques for Cleaning Flattened Root Canals. **Journal of Endodontics**. v. 28, n. 5, p. 365-366, may. 2002.

REIS SÓ, M. V. et. al. Avaliação radiográfica da qualidade da obturação do canal radicular realizada por três técnicas. **Revista ABO Nac**. v. 18, n. 2, abril/maio 2010.

REZENDE, F. Educação e Ciência. **Revista Ensaio**. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, UFRJ. v. 02, n. 1, març. 2002.

ROCA, O. A Autoformação e a Formação à Distância: As Tecnologias da Educação nos Processos de Aprendizagem in SANCHO, J.M. **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: Art Med, 1998.

SANDINI, V. et al. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de cimentos endodônticos à base de Óxido de Zinco e Eugenol. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, v. 5, n. 17, abril/junho 2004.

SAYÃO, S. **Endodontia Ciência, Tecnologia e Arte**: do Diagnóstico ao Acompanhamento. São Paulo: Editora Santos, 2007.

SCHUELTER, G. **Capacitação de professores em educação Ambiental: uma proposta utilizando a internet**. 2001. 262 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

SHITSUKA R. et. al. Tecnologia de informação em educação. **Revista Científica FAMEC / FAAC / FMI / FABRASP**. v. 6, n. 6. 2007.

SILVA, A. R. P. et.al. Atividade antimicrobiana de substâncias químicas no preparo do sistema de canais radiculares. **Jornal Brasileiro de Endodontia**. v. 5, n.16, jan/mar. 2004.

SIMÕES, V. A. P. **Utilização de novas tecnologias educacionais nas escolas da rede estadual da cidade de Umuarama – PR**. 2002. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

TANOMARU, M. F. et. al. Avaliação do selamento apical de obturações de canais radiculares com diferentes cimentos endodônticos. **Jornal Brasileiro de Endodontia**. V. 5, n. 17, p. 150-56, abr/jun. 2004.

TIMM, M. I. et al. Tecnologia educacional: apoio à representação do professor de Ciência e Tecnologia e instrumento de estudo para o aluno. **Tecnologia na Educação**, v. 2, n. 2, nov. 2004.

VALDRIGHI, L. et. al. Um modelo de programa para o ensino de endodontia. **Rev. Bras. Odont.** v. 33, p. 353-64, 1976.

VERSIANI, M. A.; BERTINI, L. F. C.; SOUSA, C. J. A. O Paradigma do Limite Apical de Instrumentação – Estudo In Vivo. **Jornal Brasileiro de Endodontia**, ano 5, v. 5, n. 16, p. 20-30, jan/mar. 2004.

VIER, F. V. et. al Avaliação in vitro do diâmetro anatômico de canais radiculares de molares humanos, segundo a influência da idade. **Jornal Brasileiro de Endodontia**. Ano 5, v. 5, n.16, p. 52-60, jan/mar. 2004.

WALTON, R.; TORABINEJAD, M. **Princípios e Prática em Endodontia**. 2ed. São Paulo: Editora Santos, 1999.

## APÊNDICE



### PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

Venho por meio deste, solicitar autorização para realizar o tratamento endodôntico de molares troquelizados pertencentes ao Banco de Dentes Humanos na Clínica Integrada do Curso de Odontologia do UniFOA, que serão utilizados na pesquisa "Ensino de Endodontia de Molares com Auxílio de um Recurso Audiovisual", tema sob minha responsabilidade.

Atenciosamente,

*Renata Pereira Ribeiro*  
 .....  
 Renata Pereira Ribeiro

De acordo em 14 / 10 / 2013

*Rosilene Chaim Hartung Haidt*

(Nome, cargo / carimbo)

Rosilene Chaim Hartung Haidt  
 Coordenadora do Curso de  
 Odontologia - UniFOA